

122

Juha Kämäri ja Riitta Timonen (toim.)

Suomen ympäristökeskuksen ja
alueellisten ympäristökeskusten
tutkimus- ja kehittämisohjelma 1998 - 2000

**Suomen ympäristökeskuksen ja
alueellisten ympäristökeskusten
tutkimus- ja kehittämisohjelma 1998 - 2000**

ISBN 952-11-0332-9
ISSN 1455-0792

Painopaikka: Oy Edita Ab
Helsinki 1998

JOHDANTO	5
1 ILMAKEHÄN MUUTOKSET	7
1.1 Ilmapäästöjen arviointi ja tietojärjestelmien kehittäminen	7
1.2 Ilman epäpuhtauksien vaikutukset	8
1.3 Ilmastonmuutosten vaikutukset	8
2 MAA- JA METSÄTALOUS SEKÄ TURVETUOTANTO	8
2.1 Maatalous	9
2.2 Metsätalous ja turvetuotanto	9
3 SISÄ- JA RANNIKKOVESIEN YMPÄRISTÖONGELMAT	10
3.1 Sisävedet	10
3.2 Rannikkovedet	10
3.3 Saaristomeren erityiskysymykset	11
3.4 Vesiensuojelua ja operatiivisia tarpeita palvelevat järjestelmät	11
4 LUONNON MONIMUOTOISUUS JA ALUEIDEN KÄYTTÖ	12
4.1 Metsien, soiden ja kosteikkojen monimuotoisuuden tutkimus	13
4.2 Luonnonsuojelun tietojärjestelmien kehittäminen	14
4.3 Eliölajien uhanalaisuuden arviointi	14
4.4 Elollisten luonnonvarojen kestävä käyttö	15
4.5 Järvi- ja rantaluonnon monimuotoisuuden tutkimus	15
4.6 Elinympäristöjen ennallistaminen	16
4.7 Alueidenkäytön suunnittelun kehittäminen	16
4.8 Maiseman ja kulttuuriympäristön hoito	17
5 TEOLLISEN TOIMINNAN JA YHDYSKUNTIEN PÄÄSTÖT JA JÄTTEET	17
5.1 Yhdennetty päästöjen vähentäminen ja hallinta	18
5.2 Jätteet ja jätehuolto	19
5.3 Jätevedet	19
5.4 Ilmapäästöjen käsittely- ja mittaustekniikat	19
5.5 Energian käytön tehokkuus	19
5.6 Melun arviointi	20
6 YMPÄRISTÖN HOITO JA KUNNOSTUS	20
6.1 Saastuneet maa-alueet ja sedimentit	21
6.2 Vesistöjen kunnostus	22
6.3 Maaperän ja pohjavesien suojele	22
6.4 Ympäristövahinkojen torjunta	23
7 VESIVAROJEN KÄYTTÖ JA HOITO	24
7.1 Patoturvallisuus	25
7.2 Vesistöjen säännöstely	25
7.3 Suunnittelu ja rakentaminen	25
7.4 Vedenhankinta	26
8 HAITALLISET AINEET, BIOTEKNIikka JA YMPÄRISTÖTERVEYS	27
8.1 Haitalliset aineet	28
8.2 Biotekniikka ja geenitekniikka	28
8.3 Potentiaalisesti haitalliset mikrobit	28
8.4 Mikrobin toiminta ympäristössä	29

9	YMPÄRISTÖTIETOISUUDEN EDISTÄMINEN	29
9.1	Ympäristötietoisuuden kehittäminen	30
9.2	Ympäristötiedon toimittaminen ja levittäminen	30
9.3	Ympäristöviestinnän vaikuttavuuden arviointi	30
10	SUUNNITELMIEN JA OHJELMIEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA YVA-MENET- TELY	31
10.1	Suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arviointi	31
10.2	Ympäristövaikutusten arviointimenettely	31
10.3	Vuorovaikutus ympäristövaikutusten arvioinnissa	32
11	YMPÄRISTÖANALYTIikka	32
11.1	Menetelmien kehittäminen	32
11.2	Laadunvarmistus	33
12	YMPÄRISTÖN SEURANNAN KEHITTÄMINEN	33
12.1	Luonnonvarat	33
12.2	Ympäristöön kohdistuvat paineet	33
12.3	Ympäristön tila	33
12.4	Seurannan tieto- ja raportointijärjestelmät	34
	KIRJALLISUUS	35

LIITE 1	Hankeluettelo (oma sisällysluettelo s. 1-60)
LIITE 2	T & K-ohjelman toteutuksen voimavarat (s. 61-62)
LIITE 3	Ympäristöhallinnon yhteystiedot (s. 63)
LIITE 4	Käytetyt lyhenteet (s. 64-65)

JOHDANTO

Suomen ympäristökeskus (SYKE) on ympäristöalan tutkimus- ja asiantuntijalaitos. SYKEN erityisiä vahvuuksia ja ydinosaamista ovat ympäristöongelmien ja ympäristöä muuttavien toimien yhdennetty tutkimus ja arviointi, ympäristövaikutusten ja riskien arvioinnin kehittäminen sekä ympäristön ja luonnonsuojelun ja luonnonvarojen käytön ohjaus- ja ratkaisukeinojen arviointi ja kehittäminen. SYKE koordinoi ympäristöhallinnon valtakunnallista ympäristönseurantaa ja lisäksi sille on erityislainsäädännöllä osoitettu eräitä viranomaistehtäviä lähinnä kemikaalivalvonnassa, jätehuollossa, luonnonsuojelussa ja ympäristövahinkojen torjunnassa. SYKE tuottaa ministeriöille ja alueellisille ympäristökeskuksille niiden tarvitsemia asiantuntijapalveluita.

Alueelliset ympäristökeskukset ovat ennen kaikkea ympäristöhallinnon alueviranomaisia sekä alueensa ympäristöalan asiantuntijayksiköitä. Niiden tehtäväksi on määritelty myös ympäristön tutkimus ja seuranta, ja ne vastaavat omalla alueellaan tarvittavasta tiedontuotannosta. Alueelliset ympäristökeskukset ja SYKE tuottavat pääosan ministeriöiden tarvitsemasta vesiensuojelua, luonnonsuojelua, jätekysymyksiä sekä vesivaroja koskevasta tiedosta sekä keskeisen osan ympäristövaikutusten arvioinnin ja ympäristön seurannan tiedoista.

Tämä ohjelma on kuvaus ympäristöhallinnon tutkimusta tekevien yksiköiden, Suomen ympäristökeskuksen ja alueellisten ympäristökeskusten, tutkimus- ja kehittämistoiminnasta vuosille 1998-2000. Ohjelma jakaantuu 12 osaohjelmaan, joiden sisältö kuvataan ohjelman tekstiosassa. Ohjelma toteutetaan hankkeina, joista vuoden 1998 huhtikuuhun mennessä tiedossa olevat hankkeet on lueteltu ja kuvattu ohjelman liiteosassa. Liitteisiin on lisäksi koottu ohjelman toteuttamiseen vuoden 1998 aikana tarvittavat voimavarat sekä ympäristöhallinnon yhteystiedot.

Tutkimus- ja kehittämisohjelmaa ei toteuteta erillisenä ohjelmana eikä sillä näin ollen ole omaa koordinaatiota tai rahoitusta. Ohjelman hankkeet saavat rahoituksensa useista eri lähteistä, laitosten toimintamäärärahoista, ministeriöiden sitomattomista määrärahoista, kansallisista ja kansainvälisistä tutkimusohjelmista, Suomen Akatemialta ja TEKESiltä, teollisuudelta ja säätiöiltä. Tutkimus- ja kehittämisohjelmaan sisältyy hankkeita, jotka osallistuvat laajoihin yhteistutkimusohjelmiin, ml. Suomen Akatemian Biodiversiteettitutkimusohjelma (FIBRE), Ympäristöterveyden tutkimusohjelma (SYTTY), ympäristökunnostuksen tutkimusohjelmaan (RESTORE 2000), Ympäristöministeriön ympäristöklusterin tutkimusohjelma (Ympäristöministeriö 1997a) sekä Tekesin vesihuollon teknologiaohjelma (VESIHUOLTO 2001). Valtaosa hankkeista toteutetaan yhteistyössä useiden organisaatioiden kanssa. Kaiken kaikkiaan ohjelman hankkeisiin on vuodeksi 1998 saatu yli 70 milj. mk laitosten ulkopuolista rahoitusta, josta SYKEN osuus on yli 50 milj. mk. Ohjelman kokonaisrahoitus ilman laitosten yleiskuluja on yhteensä 114 milj. mk.

Tutkimus- ja kehittämisohjelman luonnos laadittiin vuoden 1998 tulosneuvotteluja varten. Ohjelman sisältöä suunniteltiin kahdessa työkokouksessa, joissa SYKE ja alueelliset ympäristökeskukset yhteisesti hahmottivat ohjelman rungon ja tutkimustarpeet sekä laativat konkreettisia hanke-esityksiä. Osaohjelmien kokoamisesta on vastannut SYKEstä nimetyt koordinaattorit, jotka myös kirjoittivat osaohjelmien kuvaukset. Rahoituspäätösten jälkeen ohjelmasta on karsittu ne hanke-esitykset, jotka eivät saaneet rahoitusta. Osan näistä hankkeista odotetaan käynnistyvän vielä vuonna 1999 tai 2000. Koska ohjelma tulee jonkun verran elämään seuraavien vuosien aikana, ohjelma tullaan siirtämään kokonaisuudessaan ympäristöhallinnon internet-sivuille (www.vyh.fi), jossa ylläpidetään ohjelman päivitettyä versiota.

Ympäristöhallinnon oma tutkimus- ja kehittämistoiminta tullaan keskittämään SYKEen sekä sen kanssa yhteistyössä alueellisten ympäristökeskusten yhteydessä toimiviin alueellisiin T&K-ryhmiin. Ympäristöministeriö on antanut tehtäväksi laatia seitsemän alueellisen T&K-ryhmän toimintasuunnitelmaa. Kaikki alueelliset ympäristökeskukset eivät siis osallistu näiden valtakunnallista tutkimusta tekevien T&K-ryhmien toimintaan, mutta harjoittavat siitä huolimatta T&K-toimintaa omalla alueellaan ja tukevat valtakunnallisten T&K- ja seurantaohjelmien toteutumista. SYKE puolestaan tukee alueellisten ympäristökeskusten erikoistuvien T&K-ryhmien tutkimus- ja kehittämistoiminnan käynnistymistä ohjaamalla ja arvioimalla tutkimusta ja osallistumalla aktiivisesti toiminnan suunnitteluun ja toteutukseen.

Tutkimus- ja kehittämisohjelma heijastaa ympäristöministeriön hallinnonalan toiminnan linjauksia sekä eri puiteohjelmissa ja tutkimuksen suuntaviivoissa esitettyjä keskeisiä tutkimustarpeita. Ohjelman lähtökohtana on ollut ympäristöministeriön hallinnonalan toiminnan painopisteet vuosille 1998-2001 (Ympäristöministeriö 1997b). Ohjelma on rakennettu näiden pohjalta asetettujen SYKEN painopisteiden ja alueellisten T&K-ryhmien erikoistumisaiheiden varaan. Taulukossa 1 on esitetty ko. painopisteet ja erikoistumisaiheet sekä tutkimus- ja kehittämisohjelman osien niveltyminen niihin.

Tutkimus- ja kehittämisohjelman osaohjelmia laadittaessa on otettu huomioon tuoreet kansalliset tutkimuksen puiteohjelmat ja kehittämisohjelmat. Osaohjelma 1 heijastaa Ilmansuojelututkimuksen kehittämisohjelmassa 2001 (Ilmansuojelun neuvottelukunta 1997) esitettyjä tutkimustarpeita. Osaohjelma 4 osaltaan vastaa Suomen biologista monimuotoisuutta koskevan kansallisen toimintaohjelman 1997-2005 (Kansallinen biodiversiteettitoimikunta 1997) tietotarpeisiin. Osaohjelmaa 5 on muovannut SYKEN teknologiaohjelma 2002 (Melanen ja Tiainen 1998) sekä Jätealan tutkimuksen puiteohjelma 1998-2002 (Melanen 1997). Osaohjelman 7 sisältö pitkälti perustuu vesivarojen käytön ja hoidon T&K-toiminnan vuoteen 2010 ulottuvien suuntaviivojen linjauksiin (Suomen ympäristökeskus 1998). Osaohjelman 12 lähtökohtana on ollut ympäristön seurannan strategiassa (Muurman ja Lehvo 1998) esitetyt seurantojen kehittämistarpeet.

1 ILMAKEHÄN MUUTOKSET

Martin Forsius ja Matti Johansson

Ilmakehän muutosten tutkimuksen päämääränä on: a) Arvioida ilmapäästöjä kansallisiin ja kansainvälisiin käyttötarkoituksiin. Nykyhetken tietojen lisäksi hallitaan päästöjen historia ja tulevaisuustarkastelut sekä rajoitustekniikat ja niihin liittyvät kustannustarkastelut; b) Tutkia sekä ilman epäpuhtauksien että ilmakehän suurmuutosten pitkän aikavälin ympäristövaikutuksia maa- ja vesiekosysteemeissä. Tutkimusote on systeemianalyttinen ja osahankkeissa sovelletaan ja kehitetään ympäristövaikutuksia kuvaavia ja ongelmien arvioinnissa tarvittavia ennustemalleja ja järjestelmiä. Hankekokonaisuudessa hyödynnettävä aineisto perustuu sekä valtakunnallisiin kartoituksiin, valuma-alue tutkimuksiin, että kokeelliseen toimintaan. Tutkimuksessa osallistutaan Pohjoismaisen ministerineuvoston ja EU:n rahoittamiin tutkimus- ja selvityshankkeisiin.

Osaohjelma toteutetaan yhteistyössä aluekeskusten, yliopistojen (HY, JoY), ja muiden tutkimuslaitosten (IL, METLA, RKTL, GTK, VTT, TK, KTL) kanssa. Useimmissa hankkeissa on myös kansainvälisiä yhteistyötahoja. Lisäksi asiantuntijatyössä osallistutaan UN/ECE kaukokulkeutumissopimuksen (Long Range Transboundary Air Pollution) alaisten ryhmien (ICP IM, ICP Waters, Task Force on Mapping, Task Force on Integrated Assessment Modelling) ja EU:n asiantuntijaryhmien toimintaan (mm. CORINAIR), sekä hoidetaan kansainvälisen ilmastopanelin (IPCC) ja ilmastopöytäkirjan alaiseen toimintaan liittyviä asiantuntija- ja koordinoitavia tehtäviä.

Tulokset ovat hyödynnettävissä mm.:

- arvioitaessa ilmapäästöjä kansallisiin ja kansainvälisiin käyttötarkoituksiin
- arvioitaessa happamoittavien päästöjen vähennystarpeita Suomessa sekä kansainvälisten ilmansuojelusopimusten vaikutuksia
- happamoitumis- ja ilmastomuutoskehityksen tarkastelussa
- kansallisen ilmastomuutospolitiikan hahmottamisessa
- kansainvälisessä menetelmänkehittämisessä

1.1 Ilmapäästöjen arviointi ja tietojärjestelmien kehittäminen

Ilmapäästöjä koskevan t&k-työn kohteina ovat

- Suomen ilmapäästöt (happamoittavat yhdisteet, kasvihuonekaasut, raskasmetallit, VOC-yhdisteet, POP-yhdisteet, hiukkaset) kaikista päästölähteistä
- tietojärjestelmän kehittäminen (SIPS)
- rajoitustekniikat
- kustannukset
- päästöarvioitelmahdollisuuksien skenaariointi

Päästötietojen raportointiin kiinnitetään erityistä huomiota. CORINAIR-inventaari raportoidaan EEA:lle vuosittain. ECE:lle on raportoitu SIPS-järjestelmän avulla vuoden 1995 päästötiedot. Virallisten kansallisten päästöarvioiden tekeminen SIPS-järjestelmän avulla luo harmonisoidun päästötietojen keruukäytännön.

1.2 Ilman epäpuhtauksien vaikutukset

Ilman epäpuhtauksien vaikutuksia koskevan t&k-työn kohteina ovat

- laskeuman ja pitoisuuksien mesoskaalan mallintaminen
- kriittisten kynnystasojen arviointi ja menetelmien kehittäminen
- kynnystasojen kartoittaminen päästörajoitusneuvottelujen pohjaksi
- päästörajoitusstrategioiden vaikutusten arviointi
- raskasmetallitaseet valuma-alueilla
- yhdennetyn seurannan kansainvälisen ohjelmakeskustoimintaan liittyvä dynaaminen mallintaminen ja aikasarjojen arviointi

Useimmissa hankkeissa on kansainvälisiä yhteistyötahoja. Hankkeiden tulokset palvelevat UN/ECE kaukokulkeutumisopimuksen (LRTAP) ja EU:n happamoitusstrategian (ja O₃-strategian) alaisen toiminnan tietotarpeita.

1.3 Ilmastomuutosten vaikutukset

Ilmastomuutosta käsittelevissä hankkeissa ovat kohteina

- kasvihuonekaasupäästöt ja niiden skenaariot
- kansainvälisen ilmastopaneelin (IPCC) toiminta
- ilmastomuutosten vaikutukset ravinteiden huuhtoutumiseen, veden- ja maaperän laatuun, sekä hydrologiaan
- ilmastomuutoksen vaikutus tulvavahinkoihin ja patoturvallisuuteen
- vaikutusten alueellistaminen
- järvien merkitys kasvihuonekaasutaseissa.

Dynaamisella mallintamisella ja eri skenaarioiden vaikutusten arvioinnilla on hankkeissa keskeinen osuus. Usea hanke toteutetaan EU:n rahoituksella laajoihin kansainvälisiin projekteihin liittyen.

2 MAA- JA METSÄTALOUS SEKÄ TURVETUOTANTO

Seppo Rekolainen

Maatalouden ja ympäristön suhdetta koskevassa tutkimus- ja kehittämistyössä tärkeimpinä tavoitteina on tuottaa ajan ja paikan suhteen mahdollisimman kattavia arvioita maa- ja metsätalouden sekä turvetuotannon vaikutuksista ympäristön kuormitukseen ja ympäristön tilaan sekä etsiä kustannustehokkaita toimenpiteitä haittavaikutusten vähentämiseen. Edelleen tehtävä on arvioida erilaisten maa- ja metsätalous- sekä ympäristöpoliittisten suunnitelmien ja ohjelmien tehokkuutta ja ympäristövaikutuksia sekä esittää skenaarioita siitä, miten maa- ja metsätaloutta ja laajemminkin maankäyttöä tulisi kehittää maatalouden ympäristöhaittojen vähentämiseksi ja maatalouden kehityksen suuntaamiseksi ympäristön kannalta kestävämmäksi.

Tutkimus-, selvitys- ja kehittämistyön tavoitteena on myöskin tarkastella maa- ja metsätalouden ja ympäristön suhdetta kokonaisuutena ja pyrkiä integroimaan erilaisten vaikutusmekanismien keskinäiset vuorovaikutussuhteet. Käytännössä tämä tarkoittaa sellaisten arviointijärjestelmien luomista ja kehittämistä, joilla pystytään samanaikaisesti tarkastelemaan maa- ja metsätalouden merkitystä kaikille tärkeille ympäristön osa-alueille.

Tähän lukuun on koottu hankkeet, jotka koskevat maa- ja metsätalouden vaikutuksia vesistökuormitukseen, sen vähentämiseen sekä vesistöjen tilaan. Maa- ja metsätalouden muita ympäristövaikutuksia koskevia hankkeita on esitetty luvuissa: 1. Ilmakehän muutokset, 3. Sisä-

ja rannikkovesien ympäristöongelmat, 4. Luonnon monimuotoisuus ja alueiden käyttö, sekä 5. Päästöjen ehkäiseminen ja vähentäminen.

2.1 Maatalous

Maataloudessa on viimeisimpien vuosien aikana panostettu aiempaa huomattavasti enemmän maatalouden aiheuttamien ympäristöhaittojen vähentämiseen. Tähän on vaikuttanut erityisesti maatalouden ympäristötuki, jatkossa myös nitraattidirektiivin soveltamisella tulee olemaan merkitystä erityisesti vesikuormituksen vähentämisessä. Vuosijaksolla 1998-2000 tutkimus- ja kehittämistoiminnan yhtenä tärkeimmistä tavoitteista on tutkia suoritettujen toimenpiteiden vaikutuksia ympäristön kuormitukseen ja -tilaan, sekä arvioida toimenpiteiden riittävyyttä asetettuihin tavoitteisiin nähden.

Tavoitteiden saavuttamisen edellytyksenä on olemassaolevien arviointijärjestelmien jatkuva kehittäminen siten, että niillä pystytään entistä tarkemmin sekä ajan että paikan suhteen tuottamaan luotettavia arvioita ympäristön kuormituksesta ja tilasta. Tämä edellyttää sekä käytettävien laskentajärjestelmien kehittämistä, seurantamenetelmien parantamista että arvioinnin pohjana käytettävien alueellisten tietokantojen hankkimista ja tarkistamista. Arviointijärjestelmiä kehitetään siten, että niillä voidaan tuottaa myös erilaisia skenaarioita maatalouden päästöistä ja ympäristövaikutuksista ilmastonmuutoksen ja erilaisten maatalous- ja ympäristöpoliittisten ohjelmien ja suunnitelmien suhteen.

2.2 Metsätalous ja turvetuotanto

Metsätalouden ympäristöhaittojen ehkäisyn tavoitetaso ja suuntaviivat sovittiin vuonna 1994 metsätalouden ympäristöohjelmassa. Ohjelmassa esitettiin myös tutkimustarpeet, joihin kuului vesistöhaittoja tutkivan METVE- projektin loppuunsaattaminen ja siinä aloitettujen pitkäaikais- ten valuma-alue tutkimusten jatkaminen projektin päättymisen jälkeenkin. Erityisesti puunkor- juun ympäristövaikutusten katsottiin vaativan lisäselvityksiä. METVE-projektin päätyttyä maa- ja metsätalousministeriö antoi metsäntutkimuslaitokselle tehtäväksi koordinoida eri tutkimus- laitoksissa käynnissä olevia metsätalouden ympäristövaikutustutkimuksia löyhän, konsor- tiotyypin tutkimusorganisaation avulla. Yhteistutkimusohjelma on laadittu vuosille 1996- 2000. Ohjelmassa on 12 eri tutkimuslaitoksen tai organisaation hankkeita, joiden toteutus perustuu niiden omaan tai itse hankkimaan ulkopuoliseen rahoitukseen.

Suomen ympäristökeskuksen ja aluekeskusten osahankkeissa keskitytään metsätalouden vesistövaikutusten ja niiden estomenetelmien tutkimuksiin. Hajakuormituksen yhtenä aiheutta- jana metsätalouden ravinnekuormitus ja toisaalta luonnonhuuhtoutuma tulee voida määrittää vesistöaluekohtaisesti jo kansainvälisten merten suojelusopimusten perusteella (HELCOM, OSPAR). Suomen asema kyseisten sopimusten lead countryna edellyttää myös tehostettua perehtymistä kuormituksen määrittämismenetelmiin sekä estomenetelmiin.

Syken ja aluekeskusten ohjelman rungon muodostavat kuormituksen määrittämisessä tärkeät, kalibroiduilla pienillä valuma-alueilla tehtävät tutkimukset, joissa selvitetään erityisesti hakkuun aiheuttamaa kuormitusta ja sen estomenetelmiä sekä luonnontilaisten alueiden tutkimukset. Kuormituksen estomenetelmistä ovat keskeisiä erilaiset suojavaikuteet ja suotautumisalueet. Kuormituksen yleistämisvaatimus edellyttää perusteellista menetelmien tutkimusta, joka tähtää tapauskohtaisten, tarkkojen mittausten yhdistämiseen tilasto-, karttatieto- tai ilmakuvatietoon perustuvaan tietopohjaan vesistöalueiden metsätaloudesta ja sen kuormitukseen vaikuttavista luonnonsuhteista. Kuormitustutkimusten ohella selvitetään sen rehevöittävän vaikutuksen luonnetta.

3 SISÄ- JA RANNIKKOVESIEN YMPÄRISTÖONGELMAT

Heikki Pitkänen ja Matti Verta

Suomen sisä- ja rannikkovesien keskeinen ympäristöongelma on haja- ja pistekuormituksen aiheuttama rehevöityminen. Tutkimushankkeet koskevat pääosin ravinnekuormituksen määrää, laatua ja vaikutuksia. Myös vesien luonnonprosessien tuntemusta lisääviä hankkeita on runsaasti, koska kuormituksen vaikutuksia ei voida selvittää ja ennustaa tuntematta ekosysteemin toimintaa. Lisäksi ohjelmaan sisältyy haitallisten aineiden kuormituksen ja ekosysteemivaikutusten selvityksiä.

Ravinnekuormituksen määrän ja vaikutusten selvitykset sisältävät mm. eri lähteistä (asutus, teollisuus, maatalous, kalankasvatus) peräisin olevan kuorman ja biologisen käyttökelpoisuuden, luonnonvesissä tapahtuvan denitrifikaation ja sedimentaation sekä muiden perustuotannon säätelytekijöiden merkityksen tutkimuksia. Tutkimusten päämääränä on muodostaa käsitys rehevöitymisen säätelyn päätekijöistä ja kriittisten ravinnekuormien määristä erityyppisissä sisä- ja rannikkovesissä. Tarkoituksena on myös tarkastella erilaisten vesiensuojelutoimenpiteiden vaikutuksia vesien ravinnekuormitusten säätelyssä sekä tehdä ennusteita pitkällä aikavälillä eri kuormitusvaihtoehdoilla.

Huomattava osa hankkeista palvelee kansainvälistä ympäristöyhteistyötä erityisesti Itämeren piirissä (HELCOM), pohjoismaissa (Pohjoismaiden ministerineuvosto) ja Suomen lähialueilla (Viro, Leningradin alue ja Karjalan tasavalta). EU:n eri ohjelmiin (MAST, ENVIRONMENT & CLIMATE, LIFE, INTERREG) kuuluvissa hankkeissa yhteistyötä tehdään lukuisten eurooppalaisten tutkimuslaitosten kanssa. EU:n nitraatti- ja jätevesidirektiivien soveltaminen Suomen oloihin aiheuttaa lähivuosina huomattavaa selvitystarvetta.

Oheinen hankekokonaisuus ei sisällä suinkaan kaikkia SYKE:ssä ja AK:ssa tehtäviä sisä- ja rannikkovesien ympäristöongelmia käsitteleviä projekteja. Joki-ekosysteemien tutkimushankkeista huomattava osa sisältyy lukuun 4 (Luonnon monimuotoisuus ja alueiden käyttö). Useat vesien rehevöitymiseen liittyvät hankkeet on sisällytetty lukuun 2 (Maa- ja metsätalous sekä turvetuotanto) ja lukuun 12 (Ympäristön seurannan kehittäminen). Haitallisten aineiden vesistövaikutuksia selvittäviä hankkeita esitellään lähinnä luvussa 8 (Haitalliset aineet, organismit ja ympäristöterveys).

3.1 Sisävedet

Sisävesien tutkimus jakautuu kahteen osaan: kuormituksen ja sen vaikutusten tutkimukseen sekä luonnonprosessien toiminnan ja muutosten tutkimukseen. Kuormituksen ja sen vaikutusten tutkimuksessa keskeisessä asemassa on fosforin ja typen merkitys vesistöjen rehevöitymisen kannalta. Myös järvien happamoitumista käsitellään laajassa järvikartoitusprojektissa. Luonnonprosessien toiminnan ja muutosten tutkimuksen keskeisiä aiheita ovat sinileväkukintojen syyt sekä järvien ekohydrodynaamiset ilmiöt, joista tutkitaan mm. vesimassan ja sedimentin samoin kuin lahtien ja ulappa-alueiden välisiä vuorovaikutuksia. Myös tekojärvien veden laadun kehitystä tutkitaan.

3.2 Rannikkovedet

Rannikkovesien rehevöityminen ja siihen liittyvät ongelmat (samentuminen, leväkukinnat, rihmaleväkasvustot, limoittuminen, happikadot, sisäinen ravinnekuormitus) ovat voimistuneet tällä vuosikymmenellä siitakin huolimatta, että rannikkovesien ravinnekuormituksen kasvu on saatu pysähtymään ja osin kääntymään laskuun. Tämä merkitsee sitä, että monien rannikkovesialueiden kuormitus on edelleen liian suurta ekosysteemien vastaanottokykyyn nähden. Erityisen selvästi tämä näkyy Suomenlahdella ja Saaristomerellä. Suomenlahdella ongelmana

on kotimaisen kuormituksen lisäksi Pietarin ja Nevajoen aiheuttama kuorma, joka rehevöittää erityisesti itäistä Suomenlahtea, mutta vaikuttaa myös läntisen Suomenlahden tilaan.

Ravinnekuormia ja rehevöitymistä selvittävät hankkeet keskittyvät kuormitetuille alueille, erityisesti Saaristomerelle ja Suomenlahdelle. Keskeisellä sijalla ovat rehevöitymisprosessien säätelytekijöiden ja kriittisten ravinnekuormien tutkimus sekä kuormituksen alentamisen vaikutusten ennustaminen matemaattisin mallein. Suomenlahden kuormituksen ja rehevöitymisen selvityksiin suunnattava työpanos onkin selvästi suurempi kuin muiden merialueiden. Suurimpia yksittäisiä hankkeita ovat Itämeren, Välimeren ja Atlantin rannikkovesien ekosysteemikiertoja ja kriittisiä ravinnekuormia selvittävät EU/MAST-rahoitteiset BASYS- ja COMWEB-hankkeet.

Myös haitallisten aineiden kertymistä eliöstöön ja sedimenttiin tutkitaan Suomenlahdella. Kalojen lisääntymishäiriöiden syistä laaditaan yhteenveto ja pitkän tähtäyksen tutkimus- ja toimenpideohjelma. Hanke keskittyy erityisesti Perämerelle.

3.3 Saaristomeren erityiskysymykset

Lähtökohtana Saaristomeren alueen ympäristöpaineiden torjumista, ympäristöongelmien selvittämistä ja ympäristöarvojen suojelua palveleva tutkimus- ja kehittämistyö. Tärkeimpiä ympäristöongelmien aiheuttajia ovat maatalouden, kalankasvatuksen sekä yhdyskuntien ja teollisuuden ravinnekuormitus, laivaliikenne ja satamatoiminta sekä virkistyskäyttö. Alueen suojeluarvoa nostavat Suomen oloissa poikkeuksellisen suuri lajien monimuotoisuus, sijainnista ja saaristoisuudesta johtuva korkea virkistyskäyttöarvo sekä luonnonvarat. Alueelle sijoittuvat Saaristomeren kansallispuisto ja Saaristomeren biosfäärialue, joiden toiminta tukee tutkimus- ja kehittämistoimintaa.

Saaristomeren alueella tehtävän T&K toiminnan tavoitteena on tuottaa entistä luotettavampaa ja monipuolisempaa ympäristötietoa ottamalla käyttöön uusia välineitä ja tutkimusmenetelmiä (kaukokartoitusmenetelmät, paikkatietojärjestelmä, jatkuvatoimiset mittausjärjestelmät, ympäristön tilaa kuvaavat mallit) ja sovittamalla niitä yhteen perinteisillä menetelmillä tuotettavan tiedon kanssa. Seurantojen kehittämisen tavoitteena on laajentaa olemassa olevia seurantoja kattamaan myös maaympäristön eliöseurannat. T&K-toimintaa ja siihen liittyvää viranomais-toimintaa tehdään yhteistyössä Tukholman saariston, Ahvenanmaan ja Viron saarten tutkijoiden ja viranomaisten kanssa.

3.4 Vesiensuojelua ja operatiivisia tarpeita palvelevat järjestelmät

Hankekokonaisuus koostuu vesiensuojelua, seuranta, käyttöä ja ennustetarpeita palvelevasta menetelmäkehityksestä ja olemassaolevien järjestelmien jatkokehityksestä. Hankekokonaisuudessa syntyvät järjestelmät palvelevat tyypillisesti useampia käyttökohteita. Järjestelmien perustana ovat veden kiertokulkua tai virtausta järvissä ja joissa kuvaavat konseptuaaliset, fysikaaliset ja ekologiset mallit.

Malleja sovelletaan erilaisten ympäristöongelmien, mm. ilmastonmuutoksen, kuormituksen ja muiden ympäristöä muuttavien tekijöiden vaikutusten selvittämiseen. Lisäksi hydrologiset vesistömallit ovat laajassa operatiivisessa käytössä aluekeskuksissa mm. tulvaennusteiden laadinnassa. Kehitetyille malleille löytyy jatkossa uusia sovellutuskohdeita ja mallien soveltaminen edellyttääkin perusosaamisen ylläpitoa.

Järjestelmien kehityshankkeet sisältävät kolmentyyppistä malliosaamista:

- hydrologiset veden kiertokulkua kuvaavat mallit, joita käytetään vesimäärä ja vesivaralaskennoissa sekä kuormitusarvioinneissa
- järvi- ja merialueiden hydrauliset mallit sekä vedenlaatumallit, joita käytetään erilaisissa vesiensuojeluun liittyvissä laskennoissa
- jokien hydrauliset mallit, joita käytetään vesiensuojelu- ja patoturvallisuuskalkennoissa.

4 LUONNON MONIMUOTOISUUS JA ALUEIDEN KÄYTTÖ

Heikki Toivonen

Luonnon monimuotoisuutta ja alueiden käyttöä koskeva osa-ohjelma koostuu kahdeksasta hankekokonaisuudesta, jotka ovat

- Metsien, soiden ja kosteikkojen monimuotoisuuden tutkimus
- Luonnonsuojelun tietojärjestelmien kehittäminen
- Eliölajien uhanalaisuuden arviointi
- Elollisten luonnonvarojen kestävä käyttö
- Vesi- ja rantaluonnon monimuotoisuuden tutkimus
- Elinympäristöjen ennallistaminen
- Alueidenkäytön suunnittelu
- Maiseman ja kulttuuriympäristön hoito

Ensimmäisen hankekokonaisuuden keskeisenä aiheena on Suomen luonnonsuojelualueverkon edustavuuden arviointi. Tämä arviointi käyttää hyväkseen suojeluohjelmien valmistelun yhteydessä kertyneitä laajoja tiedostoja ja nyt käynnissä olevia inventointeja. Tutkimus tehdään kiinteässä yhteistyössä Metsähallituksen luonnonsuojelutoimen kanssa ja mahdollisuuksien mukaan myös alueellisten ympäristökeskusten, Metsäntutkimuslaitoksen ja luonnontieteellisen keskusmuseon kanssa. Metsien monimuotoisuuden tutkimusta tehdään yhteistyössä eri yliopistojen kanssa. Suunnittelukaudella kehitetään myös suomalais-venäläistä luonnonsuojelututkimusyhteistyötä. Näissä hankkeissa Ystävyyden puiston tutkimusasemalla on merkittävä osa.

Uhanalaisten lajien tutkimuksen keskeinen tehtävä on osallistua v. 1997 käynnistyneeseen maamme eliölajiston kolmanteen uhanalaisuusarviointiin. Tämän työn yhteydessä pyritään myös arvioimaan suotuisan suojelun tason käsitettä sekä kehittämään valtakunnallista uhanalaisten lajien tietokantaa. Luonnonsuojelun tietojärjestelmän kehittäminen on merkittävä osa koko ympäristötietojärjestelmän uudistamistyötä.

Elollisten luonnonvarojen kestävä käytön tutkimuksessa jatketaan talousmetsien monimuotoisuuden arviointi- ja seurantamenetelmien sekä alue-ekologisen suunnittelun kehittämistä. Maatalouden biodiversiteettikysymyksiä käsitellään HY:n, RKTL:n ja MTT:n kanssa tehtävässä yhteistutkimuksessa. Maatalouden ympäristötuen vaikuttavuutta tutkitaan entistä enemmän myös biodiversiteetin kannalta. Luonnon virkistyskäytön ja matkailun ympäristövaikutusten tutkimusta lisätään suunnittelukaudella mm. osana luonnon virkistyskäytön valtakunnallista inventointitutkimusta.

Vesi- ja rantaluonnon monimuotoisuuden tutkimus on ollut ympäristöhallinnossa liian vähäistä. Suunnittelukaudella tätä tutkimusta pyritään vahvistamaan sekä SYKEssä että aluekeskuksissa. Etelä-Savon ympäristökeskus keskittyy järviluonnon tutkimukseen ja Lounais-Suomen ympäristökeskus saaristoalueiden monimuotoisuuden tutkimukseen.

Elinympäristöjen kunnostus ja hoito on lähivuosina nousemassa merkittäväksi luonnonsuojelun osa-alueeksi, ja alan tutkimusta on tarpeen edelleen vahvistaa. Painopisteinä ovat laajamittaisena yhteistyönä tehtävä metsäojitettujen soiden ennallistamisen tutkimus sekä lintukosteikkojen ennallistamisen tutkimus. Metsien ja perinnemaisemien kunnostuksen ja hoiton tutkimusta jatketaan ja laajennetaan.

Alueiden käytön suunnittelun tutkimus nojaa ympäristöhallinnon laajoihin tietokantoihin ja niiden uusiin yhdistämismahdollisuuksiin. Tutkimuksen suuntaamisessa otetaan huomioon uudistuvan lainsäädännön tarpeet ja ympäristöhallinnon painopisteet. Tässä yhteydessä kehitetään mm. alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen seurantaan palvelevia tietojärjestelmiä ja käytetään niitä hyväksi erilaisissa soveltavissa tutkimuksissa.

Maiseman ja kulttuuriympäristön hoitoa koskevat tutkimukset keskittyvät valtakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita koskeviin tutkimuksiin sekä Itämeren rannikon ja saaristojen kulttuuriympäristöjen tutkimukseen. Rantojen integroidun käytön tutkimus ja suunnittelun kehittäminen ovat keskeinen tutkimussuunta.

4.1 Metsien, soiden ja kosteikkojen monimuotoisuuden tutkimus

Tulevaisuuden luonnonsuojelustrategian kehittäminen edellyttää maamme luonnonsuojelualueverkoston tieteellistä arviointia. Tätä varten on v. 1997 aloitettu koko suunnittelukauden jatkuva tutkimushanke, jonka tavoitteena on kuvata Suomen luonnonsuojelualueverkoston nykytila ja arvioida sen kykyä turvata Suomen luonnon biologista monimuotoisuutta. Arvioinnin kohteena ovat olemassa olevat suojelualueet, suojeluohjelmiin kuuluvat alueet sekä Natura 2000-ohjelman kohteet. Suojelualuejärjestelmää arvioidaan sekä kansallisesta että eurooppalaisesta näkökulmasta.

Arvioinnissa korostetaan sekä suojelutoimien kiireellisuuden (urgency) että luonnonsuojelualueverkoston komplementaarisuuden vaatimuksia. Viimeksimainitun mukaisesti luonnonsuojelualueverkoston tulee edustavasti kattaa maamme luontotyytit ja niiden alueellinen vaihtelu. Mikään suojelun kannalta merkittävä komponentti ei saisi olla verkostossa aliedustettuna. Kiireellisuuden peruste koskee varsinkin uhanalaisia luontotyyttejä ja lajeja.

Suojelualuejärjestelmän arviointihanke (SAVA) perustuu suuressa määrin suojeluohjelmien valmistelun yhteydessä kerättyihin laajoihin inventointiaineistoihin (vanhat metsät, lehdot, suot, lintuvedet) sekä käynnissä oleviin valtakunnallisiin inventointeihin (kalliot, perinnemaisemat).

Tutkimuksen alkuvaiheessa kehitetään suojelualueiden edustavuuden ja toimivuuden arvioinnissa tarvittavia menetelmiä. Tällöin valitaan eri luontotyyppien arvioinnissa käytettävät elinympäristöluokitukset, eliöryhmät ja muut indikaattorit. Tämän jälkeen valitaan eri suojelualueyyppien arviointiin soveltuvat menetelmät. Näitä ovat erilaiset ekologiset mallit ja optimointialgoritmit, tilastolliset monimuuttujamenetelmät ja paikkatietojärjestelmät.

Myöhemmin tarkastellaan erityyppisten ekosysteemien (luontotyyppien), kuten metsien, luonnontilaisten soiden, vesistöjen (kohta 4.5.1.) sekä perinnemaisemien esiintymistä nykyisillä ja suunnitteilla olevilla luonnonsuojelualueilla suhteessa näiden luontotyyppien alueelliseen esiintymiseen eri eliömaantieteellisissä vyöhykkeissä. Käytössä olevien aineistojen pohjalta tutkitaan uhanalaisen ja myös taantuneen lajiston osalta sitä, kuinka suuri osa lajien kannoista esiintyy suojelualueilla.

SAVA-hankkeen toteutuksesta ja koordinaatiosta vastaa Suomen ympäristökeskuksen luonto- ja maankäyttöyksikkö (SYKE/LUM) yhteistyössä Metsähallituksen luonnonsuojelutoimen kanssa. Hankkeeseen pyritään saamaan mukaan muina yhteistyötahoina luonnontieteellinen keskusmuseo (LTKM), metsätutkimuslaitos (Metla) ja metsätalouden tutkimuskeskus Tapio. Alueellisten ympäristökeskusten kanssa pyritään tekemään alueellisia pilottitutkimuksia.

Luonnonsuojelututkimuksen kannalta merkittävä on myös Pohjois-Suomen aarniometsien monimuotoisuuden tutkimus, jota tehdään Ystävyyden puiston tutkimusasemalla yhteistyössä eri yliopistojen kanssa. Pohjois-Karjalan ympäristökeskus kehittää metsien monimuotoisuuden tutkimusta ja seurantaan omana erikoistumisalanaan. Suomalais-venäläistä luonnonsuojelututkimusyhteistyötä edistetään useissa hankkeissa, muun muassa ns. Vihreän vyöhykkeen tutkimuksissa.

4.2 Luonnonsuojelun tietojärjestelmien kehittäminen

Luonnonsuojelua koskevia tietokantoja on ympäristöhallinnossa kerätty ja ylläpidetty 1980-luvun loppupuolelta asti. Nämä tietokannat ovat sekä tietosisällöltään että käyttöominaisuuksiltaan vanhentuneita. Luonnonsuojelun tietojärjestelmiä kehitetään osana koko ympäristötietojärjestelmän uudistamisprosessia.

Nykyiset järjestelmät - luonnonsuojelualuerekisterin perustieto-osa, uhex-rekisteri sekä luonnonsuojelun paikkatietoaineistot - kootaan uuteen tietojärjestelmään. Olemassaolevat tietokannat uudistetaan sekä aineistojen että käyttöliittymien osalta siten, että järjestelmä palvelee ympäristöhallintoa nykyisen luonnonsuojelulain ja -asetuksen täytäntöönpanon viranomaistehtävissä. Myös uudet kansainväliset raportointivelvoitteet otetaan kehitystyössä huomioon.

4.3 Eliölajien uhanalaisuuden arviointi

Ohjelmakauden keskeinen tavoite on koko maamme eliölajistoa koskevan uhanalaisuusarvioinnin toteuttaminen uusia kansainvälisiä uhanalaisuuskriteerejä noudattaen. Tätä varten kootaan ja arvioidaan potentiaalisesti uhanalaisista lajeista kertynyt uusi tieto. Kansallisen arvioinnin lisäksi listataan Suomen kansainväliset vastuulajit sekä alueellisesti uhanalaiset lajit.

Uhanalaisuusarvioinnin tietolähteenä on tarpeen kehittää valtakunnallista uhanalaisten lajien tietokantaa (UHEX) ja saattaa se lähivuosina viimein tietomäärältään ja ominaisuuksiltaan käyttäjien tarpeita vastaavaksi. Tämä edellyttää mittavaa tallennustyötä sekä teknistä kehittämistä. Tiedon systemaattisen kokoamisen ja tallentamisen ohella tavoitteena on jatkaa eliöryhmittäisten julkaisujen valmistelua uhanalaisista lajeista.

Lajien suojelua tukevan tutkimuksen yhtenä päätavoitteena on edelleen koota ja tuottaa tietoa, jota tarvitaan uhanalaisimmille lajeille laadittavien suojelusuunnitelmien valmistelussa ja toteutuksessa. Parhaiten tunnetuissa eliöryhmissä työ painottuu populaatioista ja esiintymispaikoista koottujen tutkimus- ja seuranta-aineistojen analysointiin, sekä tutkimuksiin pohjautuvaan suojelu- ja hoitotoimien kehittämistyöhön.

Aluehallintoa avustetaan mm. uuden lainsäädännön mukanaan tuomien lajiston suojeluun, hoitoon, tutkimukseen ja seurantaan liittyvien tehtävien alueellisessa priorisoinnissa ja toteuttamisessa. Viime vuosina kehitetyt seurantamenetelmät ja periaatteet pyritään saattamaan käytäntöön aluehallinnossa mahdollisimman kattavasti, osana varsinaisen uhanalaisten lajien seurantaohjelman valmistelua.

4.4 Elollisten luonnonvarojen kestävä käyttö

Tuotetaan elollisten luonnonvarojen ekologisesti kestävä käytön kehittämistä koskevaa tietoa ja asiantuntijapalveluita viranomaisille sekä aihepiiriin parissa työskenteleville muille tahoille. Kestävän metsätalouden edistämiseksi tuotetaan talousmetsien biologisen monimuotoisuuden säilyttämiseen ja ylläpitoon liittyviä tietoja, kuten alue-ekologisen metsäsuunnittelun ekologia perusteita mm. metsien monimuotoisuuden kannalta arvokkaista elinympäristöistä ja niiden indikaattorilajeista. Tietoja voidaan hyödyntää talousmetsien luonnonsuojelun ja -hoidon käytännön toteutuksessa.

Hankekokonaisuuden tutkimuksissa tarkastellaan mm. vanhan metsän lajien leviämistä, metsien pirstoutumishistoriaa ja ekologista reunavaikutusta sekä optimointimenetelmien käyttömahdollisuuksia alue-ekologisessa suunnittelussa. Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksen toimialueella toteutetun alueellisen metsäsuunnittelun käytännön kokeiluhankkeen (talousmetsien biologisen monimuotoisuuden alueellinen ylläpito) tulokset julkaistaan ja jatketaan hanketta pyrkien siirtämään hankkeen tulokset ja kokemukset muiden metsäkeskusten käyttöön.

Osallistutaan maa- ja metsätalousministeriön ja ympäristöministeriön vahvistaman metsätalouden ympäristöohjelman (1994-2005) toteutuksen seurantaan ja loppuraportin laadintaan. Loppuraportti toimii pohjana vuonna 1998 eduskunnalle annettavalle hallituksen metsäpoliittisen selonteon ympäristöosalle. Raporttia voidaan hyödyntää myös vuoden 1998 aikana laadittavan Kansallisen metsäsuunnitelman ympäristöasioita käsittelevässä osassa.

Kestävää maataloutta ja maatalousympäristöä koskevassa tutkimus- ja kehittämistyössä tärkeimpinä tavoitteina on tuottaa edustavia arvioita maatalouden vaikutuksista biodiversiteettiin ja maisemaan sekä etsiä kustannustehokkaita toimenpiteitä niihin liittyvien maatalouden ympäristöhaittojen vähentämiseen.

Suomen virkistysalueet ja luonnossa virkistäytymismahdollisuudet selvitetään luonnon virkistyskäytön valtakunnalliseen inventointihankkeeseen (LVVI) kuuluvassa tarjontatutkimuksessa. Luonnon ja luonnonvarojen kestävä käyttöön perustuvaa matkailua tutkitaan ja kehitetään kestävä virkistyskäytön osana. Tähän liittyen kehitetään matkailun ympäristövaikutusten arviointimenetelmiä.

4.5 Järvi- ja rantaluonnon monimuotoisuuden tutkimus

Vesii- ja rantaluonnon biodiversiteetin tutkimuksen ja sen seurannan kehittäminen on SYKEN ja alueellisten ympäristökeskusten vesitutkimuksen laajuuden huomioonottaen erittäin perusteltua. Tätä tutkimusta on tehty maassamme muutenkin aivan liian vähän verrattuna näiden elinympäristöjen merkitykseen maamme luonnon monimuotoisuudelle. Esimerkiksi vesiensuojelun tavoiteohjelmaluonnosta valmisteltaessa tuli selvästi esille vesi- ja rantaluontoa koskevien tietojen epätasaisuus.

Tutkimuksen kehittäminen tapahtuu yhteistyössä Etelä-Savon ja Lounais-Suomen aluekeskusten alueellisten T & K-ryhmien kanssa. ESA keskittyy suurjärvien, erityisesti Saimaan tutkimukseen, ja LOS rannikkovesien tutkimukseen. Tutkimuksella on myös kiinteät yhtymäkohdat Suomen suojelualueverkon vesiekosysteemien arvioinnin kanssa sekä Suomen Akatemian biodiversiteettitutkimusohjelman vesihankkeiden kanssa. Hankekokonaisuuteen kuuluu myös luonnonsuojelualueverkoston arviointiin kuuluvia hankkeita.

4.6 Elinympäristöjen ennallistaminen

Elinympäristöjen hoidon ja ennallistamisen tutkimuksen ja seurannan tavoitteena on luoda yhtenäiset perusteet ja menetelmät pääasiassa luonnonsuojelullisesti ja virkistyksellisesti merkittävien biotooppien hoidolle, ennallistamiselle ja ekologisten vaurioiden korjaamiselle. Useiden Suomessa luontaisesti pienialaisten ja eristyneiden elinympäristöjen (esim. lehdot, perinnebiotoopit, rehevät suot, lintuvedet) ja niihin erikoistuneen lajiston säilyttäminen edellyttää näiden alueiden aktiivista hoitoa ja ennallistamista.

Metsien ennallistamisen tutkimuksessa keskitytään luonnonsuojelualueiden kivennäismaiden metsiin sekä luodaan edellytyksiä ennallistamisen soveltamiselle alue-ekologisissa suunnitelmissa. Kokeellisen osan päätavoitteena on luoda talousmetsiin sieltä puuttuvia luonnonmetsien piirteitä (esim. tuulenkaatoaukot, lahoppuu).

Metsäojitettujen soiden ennallistamisella pyritään palauttamaan suoekosysteemin hydrologia, kasvillisuus ja eläimistö luonnontilaisen suon kaltaiseksi. Tavoitteena on löytää ne muuttujat, joiden perusteella ennallistamisen onnistumista voidaan arvioida. Soiden ennallistamisen tutkimuksen tuloksia pyritään soveltamaan soiden ennallistatarpeen arvioinnissa. Perinnumaisemien hoitotutkimuksen tavoitteena on erilaisten hoitomenetelmien, niiden tehokkuuden sekä biologisten ja maisemallisten vaikutusten tutkiminen. Tulosten avulla pyritään antamaan ohjeita perinnumaisemien hoidon menetelmistä ja kohdennuksesta sekä kehittämään taloudellisia ohjauskeinoja maatalousympäristön biologisen monimuotoisuuden lisäämiseksi.

Elinympäristöjen ennallistamistoiminnalla on suuri merkitys uhanalaisten lajien suojelussa ja luonnonsuojelualueverkon edustavuuden lisäämisessä. Kunnostustoiminnan laajentuessa luonnonsuojelualueiden ulkopuolelle parannetaan myös suojelukohteiden hydrologista ja biologista tilaa.

Rakennettujen tai luonnontilaltaan vahvasti muutettujen vesistöjen kunnostamisen ja niiden kalaston ym. eliöstön (jokihelmisimpukka) elvyttämisen tutkimus- ja kehittämishankkeita on käsitelty vesistöjen kunnostamisen yhteydessä kohdassa 6.2.2.

4.7 Alueidenkäytön suunnittelun kehittäminen

Alueidenkäytön tutkimus- ja kehittämistoiminnan suuntaamisessa sekä seurannan järjestämisessä huomioidaan uudistuvan ympäristöhallinnon rooli ja painopistealueet. Toiminnan tarpeet lähtevät erityisesti rakennuslain uudistamisen tavoitteista. Tarkoituksena on saada ympäristöhallinnon toiminnan tueksi todellisuutta vastaava käsitys alueidenkäytön muutoksista, tilasta, suunnitelmista ja ohjauskeinojen vaikutuksesta.

Toiminta keskittyy valtakunnallisesti ja alueellisesti oleellisiin, indikaattorinomaisiin muuttujiin, jotka tukevat suunnitteluhankkeiden vaikutusten arviointia jo prosessin alusta alkaen. Seuranta perustuu tietotekniikan hyödyntämiseen tiedon keruun tapahtuessa sen syntysijoilla. Tutkimus- ja seurantatiedot on saatetaan kaikkien niitä tarvitsevien käyttöön, toteutus perustuu internet/intranet -teknologiaan.

Alueidenkäytössä sovitetaan yhteen alueiden erilaiset käyttötarkoitukset siten että edistetään alue- ja yhdyskuntarakenteen tasapainoista kehitystä ja hyvää elinympäristöä. Nämä perustuvat ensisijaisesti alueen omien voimavarojen ja sijaintitekijöiden hyödyntämiseen sekä mm. tärkeiden pohjavesialueiden sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta herkkien alueiden huomioimiseen. Myös rantojenkäytön suunnitelmallisuuteen kiinnitetään huomiota.

Kehittämistyössä hyödynnetään ympäristöhallinnon monipuolinen ympäristöosaaminen, tietokannat ja paikkatiedot. Erityisesti hyödynnetään rakennettua ympäristöä ja luonnonympäristöä kuvaavien tietojen yhdistämisen ja analysoinnin tarjoamat mahdollisuudet mm. kaupunkiekologisessa tarkastelussa. Seurannan kohteena ovat myös valtakunnalliset ja tärkeät alueelliset intressit sekä rantavyöhykkeiden käyttö. Ympäristönäkökulma kattaa luonnonympäristön, kulttuuriympäristön ja urbaanin rakennetun ympäristön koko kirjon.

Ensimmäisenä ohjelmavuonna määritellään tietohuollon sisältö, tehdään toteuttamissuunnitelma ja hoidetaan hallinnollisen kaavaseurannan välttämättömäksi katsotut osat. Lisäksi osallistutaan mm. yhdyskuntarakenteiden, lähiöiden ja keskustojen seurannan kehittämiseen ja toteuttamiseen sekä testataan järjestelmän soveltuvuutta alueellisen ympäristökeskuksen tehtäviin sekä tarpeisiin.

4.8 Maiseman ja kulttuuriympäristön hoito

Uudessa luonnonsuojelulaissa on maiseman merkitystä korostettu aiempaan verrattuna mm. mahdollistamalla maisema-alueiden perustaminen. Valtakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista teki valtioneuvosto periaatepäätöksen jo v.1995. Arvokkaita kulttuuriympäristöjä on selvitetty ja kulttuuriympäristöohjelmia laadittu eri tasoilla.

Arvokkaiden rakennettujen ympäristöjen vanhentuneisiin kaavoihin kohdistuu inventointitarve ja tarve valmistella tältä osin toimenpiteet ympäristön säilymisen turvaamiseksi. Vastaavasti maisemiin, kulttuuriympäristöihin ja yksittäisiin kohteisiin tehtävä ympäristötyö ja korjauskenttäminen kuuluvat kehittämiskohteisiin.

Valtakunnallisesti arvokkaisiin maisemiin kohdistuvista hankkeista ja suunnitelmista on valmistunut kartoitus ja tietokanta, jota kehitetään ja ylläpidetään käytettävissä olevilla voimavaroilla. Valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden suunnittelusta laaditaan ohjeisto. Tätä palvelevaa esimerkkisuunnitelma laaditaan Lestijoelle. Maisema-asioiden käsittelyä ympäristövaikutusten arvioinnissa on tarkoitus kehittää menetelmällisesti ja soveltaa sitä maisema-alueella.

SYKEN johdolla on valmisteltu Itämeren aluetta koskevaa EU:n Interreg II C -ohjelmaa varten kaksi esitystä, joista toinen koskee saaristokulttuuriympäristöä ja toinen kulttuurireittejä ja väyliä.

5 TEOLLISEN TOIMINNAN JA YHDYSKUNTIEN PÄÄSTÖT JA JÄTTEET

Matti Melanen

Osaohjelma koostuu kuudesta hankekokonaisuudesta, jotka ovat 1) yhdennetty päästöjen vähentäminen ja hallinta, 2) jätteet ja jätehuolto, 3) jätevedet, 4) ilmapäästöjen käsittely- ja mittaustekniikat, 5) energian käytön tehokkuus sekä 6) melun arviointi.

Osaohjelma painottuu teollisen toiminnan ja yhdyskuntien aiheuttamaan ympäristörasitukseen, mutta siinä tarkastellaan jossain määrin myös muuta tuotantotoimintaa (elintarviketuotanto). Osaohjelmalla on tärkeitä yhtymäkohtia useimpiin muihin T&K-ohjelman osaohjelmiin, erityisesti osaohjelmiin 1 (johon kuuluu ilmapäästöjen arviointi ja skenariointi), 2 (maa- ja metsätalouden kuormituksen vähentäminen), 3 (vesistökuormituksen vähentämistarpeet) ja 6 (saastuneet alueet, kaatopaikkojen kunnostus).

Ympäristöhallinnolle aiheuttaa lähivuosina merkittävän määrän työtä Euroopan unionin IPPC-direktiivi (Integrated Pollution Prevention and Control) ympäristön pilaantumisen ehkäisemisen ja vähentämisen yhtenäistämiseksi. Direktiivi pannaan Suomessa täytäntöön uudella ympäristönsuojelulalla, joka tulee voimaan vuoden 1999 loppupuolella. Ympäristöhallinnon T&K-ohjelmalla ja sen osaohjelmalla 5 tuetaan yhtenäisen ympäristölainsäädännön valmistelua ja täytäntöönpanoa.

EU:n jätepolitiikkaan nojautuvan suomalaisen jätepolitiikan päämääränä on edistää kestävä kehityksen toteutumista ja luonnonvarojen järkevää käyttöä. Jättemäärien vähentämiselle ja jätteiden hyödyntämiselle eri jätelajeilla ja toimialoilla on asetettu vaativat tavoitteet vuoteen 2005 ulottuvassa valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa. Jätteidentutkimus osaohjelmassa 5 painottuu jätealan kansallisia ja EU-tarpeita palvelevien seuranta-, tieto- ja raportointijärjestelmien edelleenkehittämiseen sekä valtakunnallisen jätesuunnitelman toimeenpanon tukemiseen ja seurantaan. Uusia avauksia tehdään jätteiden synnyn ennaltaehkäisyä ja jätteiden hyötykäyttöä palvelevassa T&K-työssä, jota ympäristöhallinnolla ei tähän asti juurikaan ole ollut.

Vesistöjen ja rannikkovesien rehevöityminen ja viime aikoina kärjistyneet levähaitat aiheuttavat lisävaatimuksia myös jätevesien käsittelyn tutkimukselle. Suuria odotuksia asetetaan biologiselle ravinteiden poistolle, jonka tutkimusta jatketaan vuosina 1998 - 2000. Toinen ympäristöhallinnon jätevesitekniikan T&K-työn painopiste on haja-asutuksen ja muiden pienkuormittajien jätevesien käsittelyn kehittäminen. Hankkeet tuottavat lisää tietoa eri käsittelymenetelmistä ja luovat toimintamalleja haja-asutuksen jätevesien käsittelyn edistämiseksi kuntatasolla.

Vuosina 1998 - 2000 aloitetaan myös joitakin ilmapäästöjen käsittely- ja mittaustekniikoita, teollisuuden energiankäyttöä sekä melun arviointia käsitteleviä hankkeita.

5.1 Yhdennetty päästöjen vähentäminen ja hallinta

Yhdennetyn päästöjen vähentämisen T&K-hankkeet voidaan ryhmitellä seuraavasti:

- elinkaariarvioinnin metodiikan ja tulkinnan kehittäminen
- sektorikohtaiset kokonaistarkastelut elinkaariajattelutavan mukaisesti
- päästöjen ja niiden vähentämismenetelmien arviointi
- ympäristönsuojelulain ja IPPC-direktiivin täytäntöönpanon tukeminen
- hallinta- ja ohjausjärjestelmien kehittäminen.

Suomen ympäristökeskus selvittää ja kehittää elinkaariarvioinnin menetelmiä ja tulkintaa yhteishankkeessa, jossa on mukana alan keskeisiä suomalaisia osajia. Vuosina 1998 - 2000 toteutetaan myös kolme sektorikohtaista ympäristöarastavuustarkastelua, Suomen perusmetalliteollisuuden elinkaarianalyysi, luonnonmukaisen ja tavanomaisen elintarviketuotannon elinkaarianalyysi sekä vesihuollon elinkaaritutkimus, joista kaksi ensin mainittua kuuluvat ympäristöklusterin tutkimusohjelmaan. Maamme vesistökuormituksen ja sen vähentämisen arviointia varten tullaan luomaan tietokanta ja työkalu, jolla lisäksi pystytään laatimaan päästöennusteita. Keskeisen osan yhdennetyn päästöjen vähentämisen ja hallinnan T&K-työstä tulevat muodostamaan erilaiset yhtenäislupaa ja -lupakäytäntöä palveleva hankkeet, muun muassa parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat selvitykset, jotka toteutetaan Suomen ympäristökeskuksen, alueellisten ympäristökeskusten ja teollisuuden yhteistyönä. IPPC-direktiivin täytäntöönpanon tueksi toteutetaan laaja Suomen ympäristökeskuksen johtama, ympäristöklusterin tutkimusohjelmaan kuuluva hanke, joka BAT-tutkimusten lisäksi tuottaa tietoa teollisuuden energiatehokkuuden arviointia sekä haittavaikutusten yhdennettyä arviointia varten.

5.2 Jätteet ja jätehuolto

Jätteitä ja jätehuoltoa käsittelevissä hankkeissa ovat kohteina

- jätteiden synnyn ennaltaehkäisy
- jätteiden hyötykäyttö ja kierrätys
- jätteiden käsittelytekniikat ja jätehuoltojärjestelmät
- jätteiden ominaisuuksien sekä hyödyntämis- ja ympäristökelpoisuuden arviointi
- jätealan informaatio-ohjauksen kehittäminen
- jättepoliittiset ohjauskeinot
- jätealan seuranta- ja raportointijärjestelmät.

Jätteiden synnyn ennaltaehkäisyä käsitellään kahdessa ja jätteiden hyötykäyttöä ja kierrätystä kolmessa hankkeessa. Metsäteollisuuden lietteiden hyötykäyttö on tutkimuskohteena kahdessa hankkeessa (PIR). Kaatopaikkatoimintaa varten laaditaan opas, joka tukee kaatopaikkoja koskevan valtioneuvoston päätöksen toimeenpanoa ja täsmentää sen sisältöä ja tulkintaa. Myös jätteiden ominaisuuksien selvittämisen avuksi laaditaan opas, jossa käsitellään jäteasetuksen liitteen 4 mukaisten jätteen vaarallisten ominaisuuksien määrittelyä ja testausta. Jättepoliittisten ohjauskeinojen vaikuttavuuden arvioimiseksi toteutetaan 1998 - 2000 ympäristöklusterin tutkimusohjelmaan kuuluva hanke Suomen ympäristökeskuksen, Pirkanmaan ja Keski-Suomen ympäristökeskusten ja muiden tutkimuslaitosten yhteistyönä. Merkittävän osan jätteitä ja jätehuoltoa koskevasta työstä tulevat muodostamaan jätealan seuranta- ja raportointijärjestelmien toimeenpano ja jatkokehittäminen.

5.3 Jätevedet

Jätevesiä koskevan T&K-työn kohteina ovat

- biologinen ravinteiden poisto ja sen käytäntöön soveltaminen
- viemärien vuoto- ja hulevesien vähentämisen edistämisyjärjestelmä
- teollisuusjätevesien käsittely
- haja-asutuksen jätevesikuormituksen vähentämiskeinot.

Yhdyskuntajätevesien biologisen ravinteiden poiston tutkimus jatkuu Suomen ympäristökeskuksen Suomenojan koeasemalla ympäristöklusterin tutkimusohjelmaan kuuluvassa hankkeessa. Keskeinen tutkimuskohde on fosforin poiston tehostaminen. Viemärit 2020 -hankkeessa jatketaan viemärien vuoto- ja hulevesien vähentämisen edistämisyjärjestelmän kehittämistä ja toimeenpanoa. Alueellisten ympäristökeskusten (PIR, KAS, LSU) toteuttamissa neljässä teollisuuden jätevesihankkeessa pääpaino on metsäteollisuuden jätevesien käsittelyssä. Haja-asutuksen jätevesikuormituksen vähentämiskeinoja ja jätevesihuollon toteutusta ja ylläpitoa tutkitaan kahdessa Suomen ympäristökeskuksen johtamassa hankkeessa, joista toinen kuuluu ympäristöklusterin tutkimusohjelmaan.

5.4 Ilmapäästöjen käsittely- ja mittaustekniikat

Ilmapäästöjen käsittely- ja mittaustekniikkahankkeissa (KAS) painotus on sellutehtaiden hajukaasujen määrityksessä ja käsittelyssä.

5.5 Energian käytön tehokkuus

Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen hankkeessa tarkastellaan energiankäyttöä metsäteollisuusintegraatissa.

(Ks. myös kohdan 5.1 hanke "IPPC-direktiivin täytäntöönpanon tietopohja ...")

5.6 Melun arviointi

Melukysymyksiä käsittelee yksi hanke, joka kohdistuu metsäteollisuusyritysten ympäristöme-
luun ja sen aiheuttamiin haittoihin (KAS).

6 YMPÄRISTÖN HOITO JA KUNNOSTUS

Markku Kukkamäki

Osaohjelma koostuu hankkeista, jotka tähtäävät ympäristövaurioiden ja -vahinkojen torjuntaan, ennaltaehkäisyyn hoitotoimenpitein sekä kunnostamiseen maalla, maaperässä, vesissä ja merialueella. Hanketyyppejä ovat tilanne- ja menetelmäselvitykset ja niiden kehittäminen, kunnostus- ja hoitomenetelmien kehittämisessä tarvittavat tutkimukset ja kokeilut sekä ongelmien hallintaan liittyvien menetelmien kuten laadunvarmistuksen sekä oikeudellisten ja hallinnollisten ohjauskeinojen kehittäminen.

Vuosina 1989-1994 ympäristöhallinnossa tehtiin laaja saastuneiden maiden selvitys, jota kutsutaan SAMASE-projektiksi. Siinä luotiin toimintamallit, joiden mukaan valtaosa saastuneita maita koskevasta hallinnon, tutkimuksen ja kunnostusteknologian kehityksestä Suomessa on ohjautunut. Tehtyä selvitystä on kuitenkin tarpeen täydentää ja samalla kiinnittää lisääntyvää huomiota ympäristövaikutusten ja -riskien arviointiin. Saastuneihin sedimentteihin ei ole vielä kiinnitetty riittävästi huomiota. Niistä aiheutuvien ongelmien hallitseminen edellyttää monipuolista tutkimusta. Saastuneiden maiden ja sedimenttien kunnostus joudutaan usein ratkaisemaan tapauskohtaisesti ja siinä tarvitaan monipuolista osaamista. Tutkimus- ja suunnitteluvälineistön kuten kenttäanalyysointilaitteita ja paikkatietojärjestelmät kehittämistä on tuettava ja yhä tehokkaampia kunnostustekniikoita tutkittava ja kehitettävä. Kunnostusten korkealaatuisuuden varmistaminen on myös keskeinen vaatimus.

Vesien kuten järvet ja joet kunnostamisen lähtökohtana on niiden ulkoisen kuormituksen tehokas rajoittaminen. Sen lisäksi kunnostukseen tarvitaan lähes aina kohdekohtaisia toimenpiteitä. Kunnostuksen onnistuminen edellyttää kunnostusteknologisen tiedon lisäksi kohdealueen ihmisten laajaa sitoutumista hankkeeseen. Osallistuva kunnostussuunnittelu ja toteutus varsinkin pienissä ja keskisuurissa kohteissa on tehokas tapa saada hankkeita eteenpäin. SYKellä on vanhastaan teknologiatietoutta, jota se on tehokkaasti käyttänyt ympäristöhallinnon toteuttamisessa kunnostuskohteissaan. Se on jakanut tietoa myös muiden toimijoiden käyttöön. Kehitys suuntautuu entistä ympäristöystävällisempien biologisten kunnostusmenetelmien tutkimukseen ja käyttöön. Myös järven sisäiseen ravinnekiertoon vaikuttaminen sedimentin käsittelyllä vaatii menetelmäkehitystä.

Maaperänsuojelu teematasolla on uudehko käsite. Syken avulla valmisteltu "Maaperän suojelun tavoiteohjelma"-luonnos ja sen jatkovalmistelu antaa suojelulle konkreettisia lähtökohtia. Mikäli suojelussa edetään tavoiteohjelman suuntaisesti, ympäristön kunnostus vaihtuneen yhä useammin ympäristön hoitotehtäväksi.

Vesilain ehdoton pilaamiskielto antanut hyvän lähtökohdan pohjavesien suojeluun. Vuonna 1997 valmistui monivuotinen Suomen pohjavesialueiden luokitus- ja kartoitustyö. Sen tuloksiin nojautuva maankäytön- sekä maa- ja kiviaineksen käytön suunnittelu ehkäisee ratkaisevasti ympäristön pilaantumista ja luonnonvarojen tuhlailevaa käyttöä. Työtä jatketaan pohjaveden laadun selvityksillä. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien tasoa ja tarkkuutta parannetaan entisestään, pohjaveden suojeluintressin ja luonnonvarojen käytön yhteen sovittamistyötä jatketaan ja huomiota kiinnitetään tutkimuksiin, joilla estetään ympäristön kemikalisoitumisesta aiheutuvia haittoja ja niiltä suojautumista.

Ympäristögeotekniikan tutkimus- ja kehitystyö suuntautuu geoteknisten suojelurakenteiden toimivuuden ja pitkäaikaisvarmuuden turvaamiseen. Huomiota kiinnitetään mitoitusperusteisiin, oikeiden materiaalien valintaan ja niiden käyttäytymiseen rakenteessa. Myös oikeiden työtapojen kehittäminen korkealaatuisen lopputuloksen kannalta vaatii työtä.

Merellisten öljyvahinkojen torjuntaa on kehitetty monipuolisesti yhdessä muiden merialueella toimivien viranomaisten kanssa. Myös kemikaalivahinkojen riski on tiedostettu ja sen torjuntaan ollaan soveltamassa öljyntorjunnassa saatuja kokemuksia. Eräissä tapauksissa vaaditaan kuitenkin aivan uuden tekniikan kehittämistä. Kaukokartoitus- ja valvontateknologian edistyessä sitä voidaan entistä tehokkaammin soveltaa myös öljy- ja kemikaalivahinkojen ennaltaehkäisyyn ja operatiiviseen torjuntatoimintaan. Tietokonemallinnuksen, tehokkaan tiedonsiirron ja kehitettävien kansainvälisten yhteistoimintamallien avulla torjuntavalmiutta kohotetaan entistä laajemmalla alueella Itämerellä.

6.1 Saastuneet maa-alueet ja sedimentit

Saastuneista maista aiheutuva ympäristön pilaantuminen miellettiin yksittäistapauksia laajemmaksi ongelmaksi vasta 1980-luvulla. Vuosina 1989-1994 ympäristöhallinnossa toteutetun valtakunnallisen saastuneiden maiden selvityksen eli SAMASE-projektin kuluessa kartoitettiin saastuneista maista johtuva ongelma ja kehitettiin menettelyt saastuneiden maiden kunnostamiseksi. Kunnostusteknologioita on kehitetty alueellisten ympäristökeskusten kanssa mutta yhteistyötä on ollut myös useiden yliopistojen, korkeakoulujen, tutkimuslaitosten ja yksityisten yritykset kanssa.

SAMASE:n aikaiset kartoitukset tehtiin maan eri osissa vaihtelevalla tarkkuudella. Ympäristövaatimukset kiristyvät ja saastuneiksi todettujen tai epäiltyjen alueiden hyötykäyttöön on lisääntyvää tarvetta. Kartoituksia onkin tarpeen täydentää. Saastuneista kohteista aiheutuvan ympäristö- ja terveysriskin arvioimismenetelmiä on myös kehitettävä ja alueiden kunnostusta palvelevien tutkimusmenetelmien ja -laitteiden tarkkuutta ja luotettavuutta on lisättävä. Näissä tehtävä tutkimus- ja kehitystyö palvelee suoraan kunnostukseen käytettävien julkisten ja yksityisten voimavarojen tehokasta käyttöä, kunnostustarpeen arviointia ja kunnostusten korkealaatuista toteutusta.

Mekaanisten ja ex-situ kunnostusmenetelmien kehitys menetelmätasolla on varsin pitkällä. Sen sijaan tehokkaiden ja ympäristöystävällisten in-situ-menetelmien ja menetelmäyhdistelmien tutkiminen ja käyttöön ottaminen edellyttää tutkimusta. Sitä on tarpeen laajentaa koskemaan myös pohjaveden kanssa kosketuksessa olevan maaperän puhdistamista ja yhä nopeampien menetelmien kehittämistä.

Maalla ja maaperässä tapahtunut saastuminen on usein levinnyt vesialueille saastuttaen sedimenttiä. Saastuneista sedimenteistä ja niihin kajoamisesta aiheutuvan ongelman laajuutta ja merkitystä selvitetään ja etsitään sille ympäristön kannalta kestäviä ratkaisuja.

Kunnostusten hidasteeksi tai jopa esteeksi on usein osoittautunut niiden oikeudellisten ja taloudellisten vastuiden selvittäminen ja siitä aiheutuva lupa- ja rahoitusmenettelyjen vaikeus. Menettelyjen yhtenäistämiseksi ja päätöksentekokäsittelyjen joutuisuuden parantamiseksi on tarpeen tutkia tapausten hallinnollis-juridisia edellytyksiä ja vaikutuksia ja kehittää ongelmaa poistavia menettelyjä. Edellistä vastaava ongelma on kunnostustoimintaan liittyvän infrastruktuurin vähäisyys. Tilanteen parantamiseksi selvitetään ja kehitetään järjestelmiä, joiden avulla kunnostukset voidaan toteuttaa teknis-taloudellisesti edullisella ja ympäristönsuojellisesti kestäväällä tavalla.

6.2 Vesistöjen kunnostus

Vesistöjen kunnostus koostuu vesiensuojelusta valuma-alueella ja kunnostustoimista itse vesistössä. Kunnostustoiminnan painopiste on ollut virtavesien kunnostuksessa, kun järvikunnostustoiminnan aktiivisin vaihe oli vuosina 1980-85. Kuitenkin lievää järvikunnostusaktiivisuuden lisääntymistä 1990 luvulla on havaittavissa.

Yleinen tarve järvien kunnostuksille on lisääntynyt lähinnä voimakkaan hajakuormituksen aiheuttamien haittojen vuoksi. Esimerkiksi Uudenmaan alueella arvioitiin kolmasosan järvipinta-alasta tarvitsevan aktiivisia kunnostustoimia ja järvikohtaisen vesiensuojelusuunnitelman.

Järvien kunnostus keskittyy sisäisen kuormituksen torjuntaan. Sisäistä kuormitusta aiheutuu sekä yllirunsaan kalakannan bioaktiivisuudesta ja ravinteiden pidätyskyvyltään heikentyneestä pohjasedimentistä. Tämän vuoksi kunnostusmenetelmäkehityksen painopisteinä ovat tehokalastusmenetelmien ja menettelytapojen kehittäminen sekä pohjasedimentin ja vesifaasin välisen ravinne dynamiikkaan vaikuttaminen siten että, ravinnepidätyksen kapasiteetti saadaan riittäväksi.

Vesistörakentaminen on aiheuttanut suuria muutoksia erityisesti Pohjois-Suomen luonnolle. Alueella on laajoja tekojärviä sekä lukuisia säännösteltyjä järviä, useimmat alueen jokivesistöistä on perattu uittoa ja tulvasuojelua varten ja suurimmat joet padottu voimatalouden tarpeisiin. Näistä toiminnoista aiheutuneet haitalliset ympäristövaikutukset ovat tällä hetkellä suurelta osin jo tiedossa. Tulevaisuudessa tietoa tarvitaan erityisesti rakennettujen vesistöjen kunnostus- ja entisöintitoimenpiteiden kehittämiseksi.

6.3 Maaperän ja pohjavesien suojelu

Maaperän suojelua ohjelmatasolla on valmisteltu ympäristöhallinnossa viime vuosina. Myös SYKE on osallistunut työhön. Tavoiteohjelman viimeistely vaatii vielä työtä. Se mitä maaperän suojelu yksityiskohdissaan on ja mitä sen periaatteiden noudattaminen merkitsee toiminnan tasolla edellyttää menetelmäkehitystä. Kehitystyö on aloitettu esitutkimuksella Satakunnan alueella. Työstä saatavia kokemuksia sovelletaan edelleen kuntatasolla ulottuvaan maaperän suojeluun.

Suomessa vedenhankintaan käytettävät pohjavesivarat ovat glasifluviaalisissa harjumuodostumissa. Muodostumia on paljon ja ne ovat kooltaan pieniä ja herkkiä haavoittumaan. Lisäksi maaperästä ja ilmastosta johtuen pohjavedet ovat herkkiä happamoitumiselle.

Suomen pohjavesialueet on kartoitettu ja luokiteltu. Kartoituksen yhteydessä on koottu tiedot muodostuman rakenteesta, riskikohteista ja riskitoiminnoista pohjavesialuerekisteriin, jota kehitetään edelleen pohjavesitietojärjestelmien kehittämisprojektissa. Tavoitteena on tietojärjestelmä, joka sisältää edellisen lisäksi paikkatiedot, pohjavesiasemien laatutiedot sekä muut vesivaroihin ja laatuun liittyvät tiedot.

Sekä maaperän että pohjavesien suojelun kannalta on ensiarvoisen tärkeää pystyä keskittämään soran ja kiviaineksen ottaminen alueille, joilla se ei pilaa vedenhankintaan tarvittavia pohjavesiesiintymiä. Vuonna 1994 aloitetun POSKI-projektin tavoitteena on hankkia tarvittava tieto, jotta alueellisen suunnittelun ja kaavoituksen keinoin päästäisiin ns. maaperän ja pohjavesien kestäväseen käyttöön tilanteeseen. Vuosikymmeniä jatkunut soranotto on kuitenkin vaurioittanut ja tehnyt monin tavoin riskialttiiksi suuren osan Suomen tärkeistä pohjavesialueista. Uhat kohdistuvat sekä pohjaveden laatuun että määrään. Jotta vaurioituneiden pohjavesialueiden kunnostuksen kokonaisvaltainen suunnittelu olisi mahdollista, sitä ennen tulee käynnistää

jälkihoidettavien soranottoalueiden määrän ja kunnostustarpeen kartoitus. Kartoituksen ohessa jatketaan tutkimuksia jälkihoidossa käytettävien maa-ainesten ja kasvillisuuden vaikutuksista pohjaveteen.

Liikenne aiheuttaa pohjavedelle myös suuren joukon riskejä, joista yksi merkittävimpiä on liukkauden torjuntaan käytettävä tiesuola. Jotta tiesuolan pohjavesihaittoja voitaisiin ennalta torjua, perustettiin ns. tieriskirekisteri, johon tallennetaan pohjaveden kloriditiedot kaikilta niiltä pohjavesialueilta, joiden päällä kulkee suolattava tie. Vaikka suolauksen määrää on voitu laskea merkittävästi, suolausta tuskin voidaan koskaan lopettaa kokonaan. Tästä johtuen ollaan käynnistämä tutkimusta, jossa pyritään löytämään perinteiselle tiesuolalle (NaCl) korvaava kemikaali, jonka haittavaikutukset pohjavedelle ja muulle ympäristölle olisivat pienemmät verrattuna natriumkloridiin. Teiden pohjavedensuojelurakenteiden suunnittelukriteereitä kehitetään yhdessä tielaitoksen kanssa.

Aikaisemmin pohjavesien suojele perustui pitkälti valvontaan ja valvonnan kautta annettavaan valistukseen. Saatujen kokemusten perusteella pohjavesialueiden suojele suunnitelmat ovat osoittautuneet käyttökelpoiseksi ja tehokkaaksi menettelyksi suojele kannalta. Tietojärjestelmien kehittämisen ja tietojen käsittelyn avulla jatketaan myös suojele suunnitelmien kehittämistyötä.

6.4 Ympäristövahinkojen torjunta

Ympäristövahinkojen torjunta, jossa pääasiallisen ongelman muodostavat merellisten päästöjen torjunta, keskittyy nimenomaan Suomen erikoisolosuhteet, kylmä ilmanala, ahtaat väylät sekä Itämeren huolestuttava kuormitustilanne, huomioonottavaan tutkimus- ja kehitystoimintaan. Erityisen uhan aiheuttavat myös Suomenlahden itäosaan suunnitellut ja ainakin pitkällä aikavälillä vääjäämättömästi toteutuvat suuret satamahankkeet.

Onnettomuuksien torjunnassa ja siten myös tutkimuksessa on tarkoitus keskittyä mahdollisimman paljon onnettomuuksien ja laittomien päästöjen ehkäisemiseen ja toisaalta myös väistämättömien vahinkojen minimoimiseen. Tällöin tärkeitä kehityskohteita ovat päästöjen havainnointitekniikoiden ja niiden tietojen välittämisen kehittäminen, oikeudellisten prosessien nopeuttaminen ja helpottaminen sekä toisaalta öljypäästöjen minimoiminen onnettomuustilanteissa vaurioituneen aluksen sekä hylkyjen tankkien tyhjentämisellä.

Vahingon sattuessa mekaaniset menetelmät ovat edelleen pääkehittämiskohde mm. HEL-COM:n suositusten mukaisesti. Tärkeää on myös selvittää, mikä osuus biologisella hajoamisella on öljyn torjunnassa ja voidaanko sitä prosessia hallitusti tehostaa. Pyrkimyksenä on kustannus/hyöty- sekä elinkaarianalyysien perusteella selvittää, mikä on aina kokonaisuudessaan edullisin tapa torjua vahinko ottaen huomioon ekonomiset, luonnonsuojelulliset, ym arvot.

Onnettomuuksien yhteydessä tutkimuksen osuus korostuu ja tarkoitus on kehittää näytteenotto-menetelmiä myös kemikaaleille siten, että näytteenotto on helpompaa, turvallisempaa ja varmempaa. Kansainvälinen yhteistyö koko sektorilla tiivistyy. Erityisesti se tulee näkymään malliyhteistyössä Suomen liittyttyä aktiiviseksi osapuoleksi koko Itämeren mallintavassa ns. HIROMB-yhteistyössä

7 VESIVAROJEN KÄYTTÖ JA HOITO

Antti Lehtinen

Vesivarojen käyttö ja hoito sisältää laajasti ottaen kaikki erilaiset vesistöihin, pohjavesiin ja mereen kohdistuvat käyttöintressit ja niiden edistämistoimet. Ympäristöhallinnon T&K-ohjelman jäsentelyssä osa tästä aihepiiristä on kuitenkin käsitelty toisesta näkökulmasta.. Näin esimerkiksi vesistöjen kunnostusta sekä pohjavesien inventointia ja hoitoa on tarkasteltu luvussa 6, viemärointiä ja jätevesien käsittelyä luvussa 5 sekä vesistömalli- ja ennustehankkeita luvussa 3. Tässä luvussa on kuvattu lähinnä monitavoitteisiin vesistöihin ja säännöstelyyn, patoturvallisuuteen, ympäristöhankkeiden toteuttamiseen ja vedenhankintaan liittyviä T&K-hankkeita.

Uusia laajoja vesistöitä on vireillä varsin vähän. Vesirakenteiden infrastruktuuria on pidetty tulvasuojelun ja maankuivatuksen kannalta melko riittävänä, vaikkakin Keski-Euroopan viimeaikaiset suurtulvat saattavat johtaa uuteen tilanearviointiin. Muuttuneet olosuhteet ja osaltaan rakenteiden rapistuminen aiheuttavat vanhojen hankkeiden usein merkittävääkin peruskorjaus-, kunnostus- ja muutostarvetta, jossa ympäristön suojele- ja hoitonaikakohdat ovat entistä keskeisempiä. Tämä heijastuu myös T&K-toimintaan.

Patoturvallisuus on Suomessa yleensä ottaen hyvällä tasolla. Sen suurimmat puutteet ovat riskien määrittelyssä, onnettomuustilanteihin valmistautumisessa ja niiden aikaisen pelastustoiminnan järjestämisessä..

Vanhat, aikanaan ajankohtaisiin voimatalouden, tulvasuojelun ja vedenhankinnan tarpeisiin määritellyt säännöstelyluvut ja niiden mukainen säännöstelykäytäntö eivät vaikutuksiltaan vastaa yhteiskunnan nykyisiä odotuksia. Vesilakia on v.1994 muutettu siten, että säännöstelyjen tarkistaminen on tullut entistä paremmin mahdolliseksi. Tilannetta on ennakoitu alueen vilkkaalla T&K-toiminnalla, jonka tuloksia on toistaiseksi sovellettu verraten harvoihin kohteisiin. Sekä säännöstelyn vaikutusten että tarkistamishankkeiden menettelytapojen kehittämisessä on kuitenkin edelleen merkittäviä tarpeita. Projektit pyritään toteuttamaan todellisten, merkittävien säännöstelyjen kehittämissankkeiden yhteydessä. Muuttuneet odotukset ja mahdollinen ilmastonmuutos vaikuttavat myös vesistöjen operatiivisen hoidon kehittämiseen, jossa tietotekniikan innovaatioiden hyväksikäyttö on erityisen merkittävää.

Toimivalla vesihuollolla voidaan osaltaan edistää yhdyskuntien ja haja-asutusalueiden peruspalvelujen, elinkeinojen ja vapaa-ajantoimintojen kehittämistä. Lähes kaikilla suomalaisilla on käytössä korkealaatuista talousvettä ja tekninen osaaminen on korkeatasoista. Vesilaitostoiminnan painopiste on siirtymässä uudisrakentamisesta olemassa olevien rakenteiden saneeraamiseen. Veden laatuun, kuten rauta- ja mangaanipitoisuuksiin, liittyviä ongelmia kuitenkin esiintyy ja ne ovat korostuneet laatuvaatimusten tiuketessa. Erityisongelmia on lisäksi haja-asutuksen vedenhankintaa palvelevilla pienillä laitoksilla sekä yksittäistalouksilla. Kiinteistökohtaisten kaivojen vedenlaatu on usein heikko eikä veden käsittelyyn löydy soveliaita ratkaisuja. Puutteita pyritään korjaamaan kehittämissankkeilla, joissa tutkimuslaitosten, vesilaitosten ja laitetoimittajien yhteistyö on erityisen kiinteää.

Vesivarojen käyttö- ja hoitotehtävien henkilökunta on ympäristöhallinnossa pitkään supistunut. Osaksi syynä ovat olleet muutokset yhteiskunnan tarpeissa, osaksi ympäristöhallinnon muiden tehtävien nopea laajeneminen. Henkilökunnan vanhenemisen myötä saattaa syntyä tilanne, jossa asiantuntemus vähenee hallitsemattomasti. Tarkoituksenmukaista T&K-toimintaa ylläpitämällä voidaan osaltaan kouluttaa hallintoon uusia asiantuntijoita. Kansainvälisten yhteyksien luominen on vesivaratehtävissä tärkeää yleisen kehityksen vuoksi ja koska ne joillakin osa-alueilla ovat olleet puutteellisia. Vesihuollon toimimattomuus tai ihmisten käyttöön saatavan veden riittämättömyys ja huono laatu ovat monilla alueilla maailmassa

kaikkein polttavimpia ongelmia. Jotta Suomi pystyisi jatkuvasti tarjoamaan asiantuntemusta niiden ratkaisemiseen, on ylläpidettävä kotimaista T&K-toimintaa.

7.1 Patoturvallisuus

Patoturvallisuuden yleisenä päämääränä voidaan pitää, että patojen turvallisuutta sekä hälytys- ja pelastustoimia on kehitetty kaikkien vaaratilanteiden varalta parhaita mahdollisia menetelmiä hyödyntäen. Suomen olosuhteiden kannalta on olennaista selvittää maapatojen sisäistä eroosiota ja murtumien dynamiikkaa. Tältä pohjalta T&K-ohjelman hankkeissa kehitetään maapatojen sortumariskien arviointia, luokittelua ja hallintaa. Veden virtauksen mallintamiseen perustuva ns. tulva-aaltolaskenta on keskeinen apuväline arvioitaessa patoturvallisuutta vesistöistä käsin. Tulva-aaltolaskentaan sovelletaan entistä monipuolisempia ja luotettavampia malleja. Manuaalinen patoturvallisuusrekisteri kehitetään atk-pohjaiseksi tietojärjestelmäksi. Nestemäisten jätteiden varastointiin tarkoitettujen patojen turvallisuustoimenpiteet kehitetään vesistöpadolla käytettäviä vastaaviksi.

Patoturvallisuuden kehittäminen on SYKellä patoturvallisuuslain mukainen tehtävä. Yhteistyökumppaneina ovat olleet alueellisista ympäristökeskuksista lähinnä KPO ja LSU sekä yksityisistä yhtiöistä Kemijoki Oy ja ATRI-Reiter Oy. Monipuolista kansainvälistä yhteistyötä on ollut patoturvallisuusohjeiden kehittämisessä ja erityisesti Kiinan kanssa tulva-aaltolaskennassa.

7.2 Vesistöjen säännöstely

Säännöstelyjen kehittämisen T&K-toiminnan tarkoituksena on tukea lukuisia liikkeelle lähteviä vesistökohtaisia kehittämisselvityksiä, lisätä tietämystä säännöstelyjen vaikutuksista ja sovittaa entistä paremmin yhteen erilaisten intressitahojen tavoitteita. Säännöstelytietoa kootaan ja sen käyttöä systematisoidaan laatimalla opas ja tukijärjestelmä kehittämisen apuvälineiksi. Laajojen kehittämisselvitysten yhteydessä kehitetään edelleen monitavoitteisen päätöksenteon ja vaikutusten arvioinnin menetelmiä ja saadaan myös uutta soveltamiskelpoista tietoa itse vaikutuksista.

Säännöstelyjen ja juoksutusten operatiivisessa hoidossa pyritään oikea-aikaiseen, tehokkaaseen ja varmaan toimintaan poikkeuksellisissakin oloissa. Nykyisistä tietojärjestelmistä yhdistettävä hydrologian ja vesien käytön tietojärjestelmä tulee tarjoamaan ajantasaista ja kattavaa tietoa vesioloista niin säännöstelyjen hoidolle kuin muillekin tarvitsijoille ja sisältää lisäksi vesistö-malli- ja ennustejärjestelmän (ks. myös kohta 3.3). Kansainvälistä yhteistyötä käyttäen valmistellaan säännöstelyjen vesistöjen operatiivista käyttöjärjestelmää, joka yhdistää tosiaikaiset havaintotiedot, paikkatiedot, mallit, ennusteet ja päätöksentekomenetelmän toiminnan apuvälineeksi. Jääpatotulvien torjunta liittyy sekä säännöstelylupiin että säännöstelyjen operatiiviseen hoitoon ja sitä on tarkoitus kehittää omana projektinaan.

Säännöstelyihin liittyvää kehittämistoimintaan osallistuvat SYKE ja useat alueelliset ympäristökeskukset sekä mm. MMM, KTM, VTT, TKK, RKTL, IVO ja Kemijoki Oy. Yhteistyö on ollut sujuvaa ja työnjako selkeä.

7.3 Suunnittelu ja rakentaminen

Vesistöiden suunnittelua ja toteuttamista tulisi kehittää siten, että se vastaisi yhteiskunnan muuttuvia odotuksia ja vaatimuksia. Huomion kiinnittäminen kunnostusluonteiseen toimintaan sekä vanhojen että uusiksi katsottavien monitavoitteisten vesistöiden yhteydessä toteuttaa osaltaan tätä tavoitetta (ks. myös vesistöjen kunnostusta koskeva luku 6.2). Lukuisia koekohteita

ta käsittävissä hankkeissa pyritään kokoamaan tietoa ja esimerkkejä ns. luonnonmukaisen vesirakentamisen periaatteiden käytöstä ja soveltuvuudesta Suomen olosuhteisiin.

Suunnittelu- ja rakentamistoiminnan taloudellisuuden ja laadun parantaminen on useiden kehittämishankkeiden tarkoituksena. Rakentamistoiminnan laatujärjestelmä on jo käytössä ympäristökeskuksissa ja suunnittelutoimintaan järjestelmämalli valmistuu piakkoin. Seuraavaksi selvitetään ympäristöjärjestelmän kytkemistä laatujärjestelmään. Suunnittelumenetelmien parantaminen keskittyy atk-pohjaisten suunnittelu- ja laskentaohjelmien kehittämiseen. Hankkeiden luvanhaun ja siihen liittyvän suunnittelun apuvälineeksi valmistellaan opasta, joka palvelee sekä viranomaisia että yksityisiä luvanhakijoita. Rakentamistoimintaan kehitetään työsuunnittelujärjestelmä, uudistetaan työsuojeluohjeet ja tarkastellaan hankkeiden elinkaarta rakenteiden ja materiaalien kestävyiden, taloudellisuuden ja ympäristönäkökohtien kannalta.

Ympäristöhallinnon toimialaan kuuluviin erikoistoihin kehitetään teknisiä menetelmiä ja laitteita, ohjelmakaudella lähinnä vesistöjen kunnostuksessa ja tulvantorjunnassa käytettäviä mekaanisia laitteita. Suunnittelun ja rakentamisen kehittämishankkeita toteutetaan lähinnä SYKEN ja alueellisten ympäristökeskusten yhteistyönä. Muita osapuolia ovat mm. TTK ja VTT.

7.4 Vedenhankinta

Vedenhankinnan yleisenä tavoitteena on lisätä pohja- ja tekopohjaveden osuutta vesilaitosten raakaveden käytössä. Talousveden laatuvaatimukset ovat viime vuosina huomattavasti kiristyneet Uusien raja-arvojen saavuttaminen mm. raudan ja mangaanin osalta tuottaa useilla alueilla vaikeuksia. Tämän vuoksi on erityisen tärkeää tuntee vedenoton vaikutukset pohjaveden ja tekopohjaveden laatuun. Esimerkiksi pohjavesiesiintymien happitalouteen liittyviä kysymyksiä ei tunneta riittävästi vedenottamoiden parhaan mahdollisen sijoittamisen ja ottotohojen kannalta. Toisaalta pohjavesitutkimuksen menetelmien ja mallinnuksen sekä tutkimuslaitteistojen kehittyminen antaa mahdollisuuksia löytää ratkaisuja em. ongelmiin. Tähän tähtääviä tutkimuksia ovat ohjelmaan sisältyvät erilaiset pohjavesi-, rantameytymis- ja tekopohjavesiaiheiset hankkeet.

Vesilaitosten tekniikkaan ja veden laatuun liittyviin ongelmiin etsitään vastauksia valtakunnallisen talousvesirekisterin tietojen analysointiin perustuvassa hankkeessa. Vedenhankintaan liittyvässä T&K-toiminnassa on tavoitteena parantaa sekä vesilaitoksille että yksittäistalouksille soveltuvia vedenkäsittelymenetelmiä ja ratkaista veden laatuun liittyviä käsittelyongelmia. Tässä tarkoituksessa tutkitaan humus-, rauta- ja mangaanipitoisen pohjaveden käsittelyä yhdistämällä biologinen ja kemiallinen käsittely sekä arseenin poistamista pohjavedestä.

Veden erilaisten käyttötärpeiden arvioimiseksi selvitetään yleisten vesilaitosten jakaman veden ja teollisuudessa käytetyn veden kulutusta ja jakautumista eri käyttökohteisiin.

Yksityiskohtaisemmin tutkitaan kotitalouksien vedenkäyttöjakautumaa. Vedenhankinta- ja suoja-alueiden luvanhakua ja suunnittelua varten valmistellaan opas, jossa otetaan huomioon myös kansainvälisten sopimusten ja EU:n ympäristölakien vaikutukset.

Vedenhankinnan T&K -toiminnassa ovat SYKEN ja alueellisten ympäristökeskusten lisäksi mukana mm. vesi- ja viemärilaitosyhdistys, Suomen Kuntaliitto, lukuisat kunnat ja vesilaitokset, GTK, Työtehoseura, TTKK sekä laitetoimittajat ja konsultit.

8 HAITALLISET AINEET, BIOTEKNIikka JA YMPÄRISTÖTERVEYS

Marja Luotola

Osaohjelma käsittelee haitallisia aineita, haitallisia organismeja sekä ympäristöterveyttä. Ohjelmassa käsitellään myös geeniteknikalla muunnettuja organismeja, mikrobeja ja kasveja. Esitetyissä hankkeissa käytetään laajasti bioteknisiä ja molekyylibiologisia menetelmiä. Haitallisiksi aineiksi luetaan tässä ohjelmassa kemikaalit kemikaalilain tarkoittamassa merkityksessä sekä päästöt vesiin ja maaperään. Haitallisilla organismeilla tarkoitetaan ympäristössä esiintyviä organismeja, esimerkiksi mikrobeja, jotka voivat aiheuttaa haittaa joko tuottamiensa myrkyllisten aineiden välityksellä tai invaasion kautta. Ohjelman tavoitteena on tuottaa tietoa kyseisistä haitallisista tekijöistä sekä niiden merkityksestä ympäristönsuojelun tarkoituksena varten.

Suoranaisesti ympäristöön liittyvien tarkoituksien lisäksi tärkeänä tavoitteena on tuottaa tietoa ympäristön ja ihmisen terveyden välisien yhteyksien ymmärtämiseksi sekä kehittää menetelmiä ja lähestymistapoja yhteyksien tutkimiseksi ja arvioimiseksi. Tämä edellyttää laaja-alaista tutkimuskentän hallintaa ja monitieteistä lähestymistapaa. Tietoa tarvitaan haitallisten aineiden ja muiden haitallisten tekijöiden alkuperästä, päästöistä ympäristöön sekä leviämisestä ja vaikutuksista. Edelleen tarvitaan käsitys altistumiseen vaikuttavista tekijöistä ja niiden ennaltaehkäisystä. Yhteiskunnallisten ja taloudellisten vaikutusten arviointi luo edellytykset kysymyksessä olevien ongelmatekijöiden sääntelyyn.

Osaohjelman hankkeilla on suoria liittymäkohtia meneillään olevaan SA:n biodiversiteettiohjelmaan ja vastikään avautuneisiin uusiin ohjelmiin, SA:n ympäristöterveysohjelmaan sekä ympäristöklusterin tutkimusohjelmaan. Osaohjelmalla on yhteyksiä ympäristöhallinnon ohjelman saastuneiden maa-alueiden tutkimukseen.

Osaohjelman hankkeet muodostavat neljä kokonaisuutta. Ensimmäisessä niistä edetään haitallisten aineiden rakenteellisten tekijöiden ja ominaisuuksien tutkimuksesta monipuoliseen vaikutus- ja käyttäytymistutkimukseen sekä menetelmä- ja mallikehitykseen. Edelleen osio sisältää hankkeita, joissa keskitytään ympäristö- ja terveysvaikutusten arvioinnin ja riskienhallinnan tavoitteiden ja keinojen kehittämiseen sekä kemikaalivalvonnan että yleisemmin ympäristön saastumisen ja ympäristöterveydellisten näkökohtien kannalta.

Toinen osa tarkastelee geeniteknikalla muunnettuja organismeja. Keskeisiä tutkimusteemoja ovat geeniteknikalla muunnettuihin mikrobeihin liittyvät ympäristöriskit sekä siirtogeenisiin puihin liittyvät riskit. Haitallisten aineiden kertymiseen ja sietoon liittyvien geenien siirrot kasveihin, joita voitaisiin käyttää saastuneiden ympäristöjen puhdistamiseen, on myös tärkeä ja kiintoisa tutkimuskohde. Hankekokonaisuuteen kuuluu myös geeniteknikalla muunnettujen organismien ympäristöriskien arvioinnin kehittämiseen suuntautuva hanke.

Kolmas osa käsittelee ympäristölle ja terveydelle potentiaalisesti haitallisia mikrobeja. Hankkeissa tuotetaan tietoa myrkyllisten sinilevien esiintymisestä, säilyvyydestä ja vaikutuksista ympäristössä sekä selvitetään myrkyllisyyden mekanismeja ja niihin vaikuttavia tekijöitä. Edelleen kehitetään mikrobiologisia menetelmiä, joita vesilaitokset voivat käyttää juomaveden terveydellisen laadun arviointiin.

Neljännessä osassa tarkastellaan mikrobien toimintaa ympäristössä ja erityisesti maaperän mikrobeita. Mikrobien monimuotoisuus maaperässä on hyvin runsasta, ja vain pieni osa niistä on kyetty eristämään ja ominaisuuksiltaan tunnistamaan. Hankkeissa kehitetään yleisesti useita eri tutkimustarkoituksia palvelevia mikrobien karakterisointi- ja tunnistusmenetelmiä sekä maaperän monimuotoisuutta ja sen häiriintymistä saastumisen ja muun muuttavan toiminnan seurauksena erityisesti mittaavia testimenetelmiä. Edelleen pyritään molekyylibiologian

keinoin löytämään spesifisten bakteereiden tunnistusmenetelmiä, joita voidaan soveltaa erilaisiin ympäristönäytteisiin.

8.1 Haitalliset aineet

Haitallisten aineiden hankekokonaisuuden tutkimuksilla on useita tavoitteita ja tarkoituksia. Useilla eri menetelmillä ja tekniikoilla jäljitetään kemikaalien ja erilaisten päästöjen kuten polttoissa syntyvien yhdisteiden, selluteollisuuden päästöjen, torjunta-aineiden ja saastuneiden sedimenttien käyttäytymis- ja vaikutusmuotoja. Tutkimuksissa kehitetään ja sovelletaan menetelmiä ja kartoitetaan keinoja, joiden tuottama tieto palvelisi ympäristön saastuneisuuden vaikutusten ymmärtämistä sekä toimisi kunnostustarpeiden suunnittelun pohjana. Tutkimus- ja selvitystyötä suunnataan myös kemikaalien ja muiden haitallisten aineiden kuten dioksiinien sekä saastuneiden maa-alueiden ympäristö- ja terveysvaikutusten ja riskien arvioinnissa ja hallinnassa tarvittavien valmiuksien kehittämiseen.

8.2 Biotekniikka ja geenitekniikka

Tutkimus- ja kehittämistoiminnan tavoitteena on selvittää biotekniikan ja geenitekniikan ympäristöriskejä, kehittää geenitekniikalla sovelluksia maaperän kunnostamiseen, selvittää sovelluksien vaikutusta biodiversiteettiin ja ekologiaan sekä kehittää valmiuksia molekyylibiologisia menetelmiä vaativaan ympäristötutkimukseen.

Biotekniikan ja geenitekniikan mahdollisia ympäristöriskejä selvitetään sekä geenitekniikalla muunnetuilla kasveilla (siirtogeeniset kasvit) että geenitekniikalla muunnetuilla mikro-organismeilla (GMM). Siirtogeenisten kasvien ympäristövaikutuksista Suomen luonnonoloissa on tehty selvitys, jota jatketaan selvittämällä siirtogeenisten puiden mahdollisia ympäristöriskejä. Siirtogeenien mahdollista leviämistä koivun luonnonpopulaatioihin selvitetään kokeellisesti neutraalien merkkigeenien avulla. GMM:ien ympäristöriskien selvittämiseksi tutkitaan sekä GMM:ien vaikutuksia metsämaan mikrobisyhteisön monimuotoisuuteen ja toimintaan että merkkigeeneillä muunnettujen *Rhizobium*-kantojen osoittamista ja säilyvyyttä öljyllä saastuneessa maaperässä. Ympäristöriskien arvioinnin tehostamiseksi kehitetään arvioinnin kriteeristöä sekä luodaan tietokanta, jonne kootaan kokeellista tutkimustietoa geenitekniikalla muunnettujen organismien ekologisista vaikutuksista.

Sekä GMM:ejä että siirtogeenisiä kasveja voidaan käyttää saastuneen maan puhdistuksessa. Raskasmetallitoleranssin aiheuttavia geenejä on tarkoitus eristää sekä mikrobeista että kasveista ja siirtää niitä maanpuhdistukseen soveltuviin kasvilajeihin. Myös merkkigeeneillä muunnetut ritsobit toimivat malliorganismeina sovellettaessa kasvi-mikrobi -symbioosia maanpuhdistukseen.

8.3 Potentiaalisesti haitalliset mikrobit

Luonnossa esiintyy joukko mikrobeja, jotka tietyissä olosuhteissa saattavat lisääntyä niin, että ne aiheuttavat terveydellistä haittaa ihmiselle juomaveden, virkistyskäytön tai kastelu- tai pesuvesien välityksellä. Varsinkin myrkkijä tuottavien syanobakteerien (sinilevien) runsas esiintyminen vesissä aiheuttaa ongelmia vesihuollolle ja virkistyskäytölle. Tämän hankekokonaisuuden tutkimuksilla pyritään tuottamaan tietoa myrkkijien vaikutuksista, säilyvyydestä ja hajoavuudesta. Lisäksi arvioidaan erilaisten toksinien tai toksisuuden osoitusmenetelmien soveltuvuutta käytännön valvontaan. Aktiivihiihtisuodatus on tehokas vedenkäsittelymenetelmä, joka perustuu adsorptioon ja biologiseen hajotustoimintaan. Puhdistustehon varmistamiseksi selvitetään suodattimien ja veden bakteerilajistoa ja -määriä mm. haitallisten mikrobien kolonisaation havaitsemiseksi sekä kehitetään mikrobitoiminnan aktiivisuuden toteutismenetelmiä.

8.4 Mikrobin toiminta ympäristössä

Hankekokonaisuudella tuotetaan tietoa ympäristömikrobien tunnistamiseksi eri menetelmillä sekä monimuotoisuuden selvittämiseksi. Ensiksi mainitut tutkimukset kohdistuvat yleisimmin eri tutkimushankkeissa ympäristöstä eristettävien mikrobien karakterisointiin ja tunnistukseen (jatkuva kehittämishanke) sekä spesifisen mikrobiryhmän, nitrifikaatiobakteerien tunnistukseen.

Ympäristömikrobien karakterisointi -hankkeessa käyttöönotettavat menetelmät määräytyvät näin ollen tutkimushankkeiden tarpeiden mukaisesti, mutta huomiota kiinnitetään valmiuksien kokonaisvaltaiseen kehittämiseen. Hankkeessa laaditaan kantakokoelmasta ATK-pohjainen tiedosto ja mikrobien identifiointiohjelmaa täydennetään mahdollisuuksien mukaan ryhmittely-analyysillä.

Nitrifikaatiobakteerien tunnistamisen tarpeen taustalla on tämän tärkeän bakteeriryhmän toiminnan mahdollisesti aiheuttamat häiriöt ympäristömuutosten seurauksena.

Mikrobien diversiteettiä tutkitaan mittaamalla aineiden kierrossa keskeisten entsyymien aktiivisuutta maanäytteissä. Tällöin pyritään osoittamaan diversiteetin muutos, joka heijastuu mikrobiologisten prosessien tasolla. Tavoitteena on etsiä optimaaliset näytteen esikäsittelymenetelmät ja kehittää testivalikko, joka mittaa usean entsyymin aktiivisuutta samanaikaisesti. Mittaus ja tulosten käsittely ryhmittelyanalyysillä pyritään automatisoimaan. Testivalikkoa arvioidaan tunnetuissa kuormitusolosuhteissa ja gradientteissa.

9 YMPÄRISTÖTETOISUUDEN EDISTÄMINEN

Heljä Tarmo

Ympäristötietoisuuden edistämistä käsittelevä osaohjelma koostuu kolmesta hankkeesta, joissa käsitellään Itämeren alueen ympäristötietoisuuden kehittämistä, ympäristötiedon toimittamista ja levittämistä sekä ympäristöviestinnän vaikuttavuuden arviointia.

Osaohjelmalla on yhtymäkohtia useisiin T & K-ohjelman osaohjelmiin, joista selkeimmin osaohjelmiin 2 (erityisesti 2.1.4. Yhteiskunnalliset ohjauskeinot), 3 (erityisesti 3.2 Rannikkovedet), 5 (erityisesti 5.1.5 Hallinta- ja ohjausjärjestelmät) ja 12 Ympäristön seurannan kehittäminen.

Ympäristöviestintä on yksi oleellinen ympäristöpolitiikan toimeenpanon väline oikeudellisten ja taloudellisten ohjauskeinojen sekä hankkeiden toteutuksen rinnalla. Yhä useammat ympäristön ongelmat ovat ratkaistavissa vain lisäämällä ympäristötietoisuutta viestinnän avulla. Myös muiden ohjauskeinojen käyttö ja hyväksyttävyyden edellyttää korkeaa ympäristötietoisuutta. Parhaisiin tuloksiin päästään, kun osataan käyttää kulloinkin tarkoituksenmukaisimpia ohjauskeinojen yhdistelmiä.

Ympäristötietoisuuden edistäminen edellyttää kansainvälistä yhteistyötä, jotta voimavarat saadaan järkevään käyttöön. Tiedon levittämisen keinoja ja tietosisältöjä voidaan soveltaa maasta toiseen ja näin pyrkiä ratkaisemaan maantieteellisten kokonaisuuksien ympäristöongelmia.

Ympäristön huomioon ottava käyttäytyminen yhteiskunnassa edellyttää, että kansalaisilla, elinkeinoelämän edustajilla, viranomaisilla ja luottamushenkilöillä, tiedeyleisöillä, oppilaitoksilla ja tiedostusvälineillä on käytettävissä ajankohtaista ja luotettavaa tietoa ympäristöön liittyvistä asioista. Näin he voivat ottaa huomioon ympäristönäkökulmat toimintoissaan ja

osallistua keskusteluun, päätöksentekoon ja yhteiskunnalliseen vaikuttamiseen. Ympäristötiedon levittämisessä sähköisillä, laajat kohderyhmät tavoittavalla viestinnän välineillä on kasvava merkitys. Ympäristötiedon kysyntään pyritään vastaamaan hankkeella, jossa popularisoidaan ja toimitetaan jäsennettyinä kokonaisuuksina ympäristön tilaa koskevaa tietoa. Tietoa levitetään erityisesti uusien sähköisten viestintävälineiden: multimedian ja www-sivujen avulla.

Ympäristötietoisuustyön suunnitelmallisuus ja tuloksellisuus edellyttää sellaisten seurantajärjestelmien kehittämistä, joiden avulla voidaan jatkuvasti arvioida tavoitteiden saavuttamista. Jatkossa seurannan painopistettä on suunnattava suorite seurannan (lähteneet tiedotteet ja läpäisyprosentit, julkaisujen määrät, artikkelit jne.) ohella viestinnän vaikuttavuuden arviointiin. Tällaista arviointia varten ei juurikaan ole olemassa sopivia menetelmiä. Ympäristöviestinnän vaikuttavuuden arviointiin kohdistuvan laajan, useista osaprojekteista koostuvan hankkeen avulla pyritään löytämään uusia näkökulmia ja menetelmiä viestinnän tuloksellisuuden ja vaikuttavuuden arvioimiseksi ja kehittämiseksi. Saatua tuloksia voidaan hyödyntää laajasti koko ympäristöhallinnon viestinnän kehittämisessä.

9.1 Ympäristötietoisuuden kehittäminen

Itämeren tilan parantaminen vaatii edistyäkseen myös ympäristötietoisuuden vahvistamista valuma-alueen 14 maassa. Itämeren suojeluohjelmaan kytkeytyneenä aloitettiin v. 1998 alussa selvittää kansainvälisen vuorovaikutuksen ja yhteistyön mahdollisuuksia ympäristötietoisuuden edistämiseksi. Hankkeen tuloksena suositellaan lupaavimpia keinoja ympäristötiedon ja ympäristömyönteisten asenteiden parantamiseksi. Tuloksia voivat käyttää resurssiensa suuntaamiseen EU, eri kansainväliset toimijat ja valuma-alueen maat.

9.2 Ympäristötiedon toimittaminen ja levittäminen

Vesi- ja ympäristöhallituksessa/Suomen ympäristökeskuksessa on ympäristöministeriön tilauksesta julkaistu säännöllisin väliajoin laajalle lukijapiirille tarkoitettuja kansantajuisia tietokirjoja (Ympäristön tila Suomessa 1992, Suomen ympäristön tulevaisuus 1996). Säännöllisen ympäristön-tilakertomuksen julkaisemista edellytetään valtioneuvoston vuonna 1990 antamassa selonteossa eduskunnalle "Kestävä kehitys ja Suomi".

Seuraava teoskokonaisuus sisältää keväällä 1999 lyhyesti Suomen ympäristön tilaa kuvaavan kirjan sekä syksyllä 2000 julkaistavan multimedian. Kirja tuotetaan ympäristöministeriölle Suomen EU-puheenjohtajuuskauden materiaaliksi.

Vuonna 2000 julkaistava multimedia on suunnattu kaikille ympäristöasioista kiinnostuneille: tavallisille kansalaisille, opiskelijoille, elinkeinoelämän edustajille, poliitikoille ja ympäristöasioiden kanssa tekemisissä oleville virkamiehille. Multimedia hyödyntää sähköisen tallenteen mahdollistamaa vuorovaikutteisuutta ja antaa lukijalle mahdollisuuden perehtyä ympäristötietoon neljästä eri näkökulmasta käsin. Multimedian tavoitteena on antaa perustietoa ympäristökysymyksistä, niiden kehittymisestä ja vaikutusmekanismeista sekä keinoista, joilla ympäristöongelmia voidaan torjua. Teoksen on tarkoitus toimia sekä ympäristöasioiden hakuteoksena että mielenkiintoisena lukupaketina, joka houkuttelee lukijansa perehtymään entistä syvämmiin ympäristökysymysten taustoihin ja pohtimaan ongelmien ratkaisukeinoja.

9.3 Ympäristöviestinnän vaikuttavuuden arviointi

Ympäristöviestinnän systemaattinen toteutus alkoi vuonna 1995 toteutetun hallinnon uudistuksen tuloksena. Viestinnän tehtäväalueen hoitamiseen on suunnattu voimavaroja, tuotteiden ja palveluiden määrää on lisätty ja laatua kehitetty. Toiminnan edelleen kehittämistä tukevat

arviointimenetelmät rajoittuvat satunnaiseen suoritearviointiin. Hankkeessa pyritään kehittämään uudenlaisia, erityisesti viestinnän vaikuttavuuden arviointiin sopivia menetelmiä.

Projektin tuloksista tiedotetaan ja niitä hyödynnetään välittömästi ympäristöhallinnon viestinnän kehittämisessä.

10 SUUNNITELMIEN JA OHJELMIEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA YVA-MENETTELY

Mikael Hildén

Yhteistä tämän osaohjelman hankkeille on, että niissä tarkastellaan ympäristövaikutusten arviointiin liittyviä yleisiä ongelmia kuten päätöksentekoprosesseja ja niiden toimivuutta, vaihtoehtojen ratkaisujen muodostamista, arviointimenettelyn laatua, arvioinnin seurantaa, jälkiarviointia sekä osapuolten välistä vuorovaikutusta ja osallistumista. Lähtökohtana on yhteiskuntatieteellisesti orientoitunut tutkimus, johon sisältyy hallinnon, suunnittelun, juridiikan ja päätöksenteon tutkimusta. Tutkimus- ja kehittämishankkeissa käsitellään empiirisiä aineistoja, tavoitteena arvioida ja soveltaa ympäristövaikutusten arviointiin yleisempiä yhteiskuntatieteellisiä teoriakehyksiä. Näin pyritään toisaalta syventämään ympäristövaikutusten arvioinnin teoriaperustaa, toisaalta kriittisesti arvioimaan yleisimpien teorioiden selitysvoimaa ja soveltuvuutta erityiskysymyksissä, jotka nousevat esiin ympäristövaikutusten arvioinnissa. Lähestymistapa laajentaa tarkastelunäkökulmaa ympäristövaikutusten arviointiin, joka myös kansainvälisesti on usein keskittynyt tarkastelemaan kapeasti ympäristövaikutusten arvioinnin erityiskysymyksiä vain arviointiteknisinä ongelmina.

Laajennettua teoreettista perustaa hyödynnetään, kun laaditaan käytännön oppaita ja muita työvälineitä hallinnon ja muiden ympäristövaikutusten arvioinnin osapuolten tarpeisiin. Arviointiin liittyvien kysymysten yhteiskunnallisen luonteen selvittäminen ja ymmärtäminen tukee samalla teknis-luonnontieteellisen tiedon hyödyntämistä arvioinneissa. Tutkimus- ja kehittämishankkeiden kautta on myös tarkoitus luoda valmiuksia antaa asiantuntija-apua ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamiseksi ja ohjaamiseksi erityisesti hallinnon tasolla. Osaohjelma jakaantuu kolmeen kokonaisuuteen: suunnitelmien- ja ohjelmien arviointiin, lakisääteisen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn erityiskysymyksiin sekä vuorovaikutuksen ja osallistumisen analysointiin, joka koskee sekä suunnitelmien ja ohjelmien arviointia että lakisääteistä arviointimenettelyä. Tämän osaohjelman lisäksi ympäristövaikutusten arviointia käsitellään myös eräissä muissa osaohjelmissa, mutta niissä tarkastelu on aihepesifinen.

10.1 Suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arviointi

Ympäristöministeriön ja Suomen ympäristökeskuksen yhteistyönä valmistuneet ohjeet suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista annetaan syksyllä 1997. Ohjeet tukevat yva-lain (468/94) mukaisten ympäristövaikutusten arviointien toteuttamista. Hankekokonaisuudessa kiinnitetään huomiota arviointien toteuttamiseen ja arviointia tukevien työvälineiden kehittämiseen erityyppisille suunnitelmille ja ohjelmille.

10.2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Arviointimenettelyä tarkastellaan oikeudelliselta ja käytännön soveltamisen näkökulmasta kiinnittämällä huomiota mm. hankkeiden vaikutusten seurantaan. Hankekokonaisuudessa selvitetään myös menettelyn vaikuttavuutta ja tutkitaan hanketyypikohtaisia sovelluksia menetelmien ja laadittujen oppaiden toimivuuden arvioimiseksi.

10.3 Vuorovaikutus ympäristövaikutusten arvioinnissa

Vuorovaikutus liittyy sekä arviointimenettelyyn että suunnitelmien ja ohjelmien arviointiin. Hankekokonaisuus tarkastelee vuorovaikutuksen jäsentämistä molemmilla tasoilla arvioinnin tukemiseksi.

11 YMPÄRISTÖANALYTIikka

Olli Järvinen

Ympäristöanalytiikan osaohjelma käsittelee asioita, joista merkittävä osa kuuluu referenssilaboratoriotoimintaan. SYKEN laboratoriolle on valmius toimia kansallisena referenssilaboratoriona vesi- ja maaympäristön laatua koskevassa ekotoksikologisessa, kemiallisessa ja ympäristömikrobiologisessa analytiikassa. Vesiympäristöllä tarkoitetaan vettä, sedimenttiä ja rajatusti eliöstöä. Vesi tarkoittaa joki- ja järvivesiä, raakavesiä, jätevesiä ja rannikon läheisiä vesiä. Maaympäristöllä tarkoitetaan kuormitettua maaperää, lietteitä ja rajatusti niiden eliöstöä.

Ympäristöministeriö on aloittanut toimenpiteet SYKEN laboratorion nimittämiseksi kansalliseksi referenssilaboratorioksi. Tämä tehtävä on kirjattu laboratoriolle SYKEN työjärjestykseen. Referenssilaboratoriotoimintaa tukee vahvasti koko hallinnonalan laboratorioden laadunvarmistuksen kehittyminen, menetelmien laajentunut akkreditointi ja laboratorioden erikoistuminen tietyille osaamisalueille.

Referenssilaboratorion tehtävät ovat kansainvälisesti arvioituina tulosaineiston laatuvaatimusten määrittely ja viranomaisten avustaminen laatuvaatimusten asettamisessa, vertailukokeiden järjestäminen tai koordinointi, referenssimateriaalien tuottaminen tai niistä tiedottaminen kansallisella tasolla, menetelmien standardisointi, menetelmien kehittäminen ja testaus, toimiminen yhdyssiteenä kansainvälisiin ympäristöalaa edustaviin organisaatioihin ja alan referenssilaboratorioihin sekä koulutustehtävät. Näistä menetelmien kehittämiseen ja testaukseen sekä laadunvarmistukseen liittyy pitkäjänteistä T&K-toimintaa, joka on kuvattu seuraavassa.

11.1 Menetelmien kehittäminen

Ekotoksikologisten, kemiallisten, mikrobiologisten ja bioteknisten menetelmien kehittämishankkeiden tavoitteena on tuottaa hyviä ja luotettavia tutkimusmenetelmiä ympäristötutkimuksen, -valvonnan ja -seurannan käyttöön.

Menetelmien kehittämistyö koostuu kirjallisuusselvityksistä ja kokeellisista laboratoriotestauksista menetelmien validoimiseksi. Kehitettyjä menetelmiä hyödynnetään ympäristöhallinnon monissa tutkimus- ja yhteistyöhankkeissa, kuten esim. vesihygieenisissä tutkimuksissa sekä kaatopaikkakelpoisuutta, lietteiden hyötykäyttöä ja saastuneiden maa-alueiden ja jätteiden käsittelyä koskevien ohjeiden laatimisessa.

Menetelmien kehittämistyöhön liittyy osana myös menetelmien standardisointi. Standardisoinnilla saadaan yhtenäisiä ja kansainvälisesti vertailukelpoisia menetelmiä ympäristötutkimuksen tarpeisiin. Standardisointiin liittyvät hankkeet ovat luonteeltaan jatkuvia, joten ne esitetään ympäristöhallinnon seuraavassa seurantaohjelmassa (1999-2001).

11.2 Laadunvarmistus

Laboratoriolla on standardin SFS-EN 45001 ja ISO/IEC Guide 25 mukainen laatujärjestelmä, joka on kuvattu laatukäsikirjassa ja sen liitteissä. Laatujohtamisen tavoitteena on, että laboratorio tuottaa luotettavia ja laatuvaatimukset täyttäviä tuloksia. Kemian tulosryhmä toimii Mit-tatekniikan keskuksen akkreditoimana laboratoriona (T03). Akkreditointia laajennetaan koskemaan myös muiden tulosryhmien menetelmiä.

Vertailukokeiden järjestämiselle laaditaan ohjeen ISO/IEC Guide 43-1 mukaista laatujärjestelmää. Toiminnalle haetaan akkreditointia viimeistään vuonna 1998. Kemiallisten määritysten lisäksi vertailukoetoiminta laajennetaan koskemaan myös ekotoksikologisia määrittämiä.

12 YMPÄRISTÖN SEURANNAN KEHITTÄMINEN

Pertti Seuna

Ympäristön seuranta suuntautuu luonnonvaroihin, ympäristöön kohdistuviin paineisiin ja ympäristön tilaan. Näitä samoin kuin seurannan tieto- ja raportointijärjestelmiä käsitellään tässä luvussa.

Ympäristön tilan seurannan kehittäminen kohdistuu sisä- ja rannikkovesiin, biodiversiteettiin ja ekosysteemien toimintakykyyn, kaukokartoituksen soveltamiseen seurannoissa, rakennettuun ympäristöön sekä indikaattoreihin ja luokituksiin.

12.1 Luonnonvarat

Luonnonvarojen seurannoissa kehittämisen painopiste on hydrologisten tietojärjestelmien kehittämisessä. Tähän liittyy operatiivinen vesistömallijärjestelmä mittaustietojen täydentäjänä. Pohjavesien seuranta pyritään laajentamaan myös sellaisille pohjavesialueille, jotka eivät ole puhtaasti luonnontilaisia. Itämereen purkautuvan pohjaveden osuuden selvittämiseksi käynnistetään kansainvälinen yhteistyöprojekti.

12.2 Ympäristöön kohdistuvat paineet

Ympäristöön kohdistuvien paineiden seuranta muodostuu pistemäisen kuormituksen, laskeumien, hajakuormituksen, jätteiden ja maankäytön seurannoista. Hajakuormituksen seuranta erityisesti maatalousvaltaisilta alueilta kuuluu toiminnan painopistealueisiin, ja sitä kehitetään jokivesistöjen ja pienten valuma-alueiden tuottamien tietojen pohjalta. Pistemäistä kuormitusta ja jätteitä käsitellään luvussa 5, laskeumaa luvussa 1 ja maankäyttöä luvussa 4.

12.3 Ympäristön tila

12.3.1 Sisä- ja rannikkovedet

Sisä- ja rannikkovesien seurannassa on erityistä tarvetta biologisten seurantamenetelmien lisäämiseen mm. selkeämmän kuvan saamiseksi rehevöitymisongelmista. Jokivesistöjen seurantajärjestelmän kehittäminen tähtääkin biologisten menetelmien ja automaation lisäämiseen. Järvien ja rannikon seurannoista suurin kehittämistarve kohdistuu litoraalin kasvillisuuden seurantaan. Levähaittojen seuraamista kehitetään niin, että saadaan nykyistä paremmin reaaliaikaista tietoa sekä alueellisesti että valtakunnallisesti. Karttapohjaista raportointia kehitetään numeerista paikkatietojärjestelmää hyväksikäyttäen niin, että alueellisten

ympäristökeskusten muokkaamat vedenlaadun ja -määrän tiedot voidaan valtakunnallisesti yhdistää. Euroopan ympäristökeskuksen "Freshwater Monitoring Network"-ohjelman mukaisesti kehitetään nykyisiin seurantoihin perustuvaa pinta- ja pohjavesien havaintopaikka-verkkoa.

12.3.2 Biodiversiteetti ja ekosysteemien toimintakyky

Painopistealueisiin kuuluvaa biodiversiteetin seurantaa, sen metodologiaa ja valtakunnallista koordinaatiota kehitetään useissa hankkeissa. Alue- ja biotooppitason monimuotoisuuden seurannassa painotetaan luontotyyppien ja Natura 2000-alueiden seurannan kehittämistä ja suunnittelua. Lajitasolla kehitetään seurantamenetelmiä ja -järjestelmää pölyttäjähäynteisille, päiväperhosille ja saukolle, joiden katsotaan parhaiten soveltuvan ilmentämään esiintymisalueidensa monimuotoisuutta.

Ekosysteemien toimintakyky riippuu toisaalta niiden monimuotoisuuden, erityisesti keskeisten avainlajien ja -ryhmien, säilymisestä ja toisaalta toiminnalle välttämättömien biologisten prosessien jatkumisesta. Toimintakyvyn seurannan kehittämisessä keskitytään menetelmiin, joilla saadaan käsitys haitallisten aineiden kuormitustason muutoksista, aineiden kulkeutumisesta sekä kertymisestä ja vaikutuksista ravintoketjuissa. Maaekosysteemien toimintakyvyn seurantaa, kuten biodiversiteettiseurantaakin, toteutetaan ja kehitetään eri hallinnonaloilla erillään toisistaan. Näiden seurantojen koordinoimiseksi tuleekin kehittää yhteistyöverkko, jotta saadaan selkeä kokonaiskuva toimintakyvyn muutoksista.

12.3.3 Kaukokartoituksen soveltaminen seurannoissa

Kaukokartoituksen hyväksikäyttöä seurantatiedon täydentäjänä lisätään. Tähän liittyen - kehitetään operatiivista vesialueiden seuranta- ja valvontajärjestelmää, osallistutaan EU:n rahoittamaan SALMON-projektiin kaukokartoituksen soveltamisesta järvien vedenlaadun havainnoinnissa, kehitetään Natura-verkon satelliittiseurantaa, lentokuvausmenetelmiä vesikasvillisuuden kartoituksessa sekä rannikkovesien seuranta- ja tiedonhankintajärjestelmää. Kaukokartoituksen käytön lisääminen parantaa ja nopeuttaa myös valvonta- ja varoitusjärjestelmää onnettomuustapauksissa.

12.3.4 Indikaattorit ja luokitukset

Indikaattorit ja luokitukset ovat tärkeitä seurannan välineitä silloin, kun pyritään tiivistämään yksityiskohtaista ja laajaa tutkimustietoa erityisesti päätöksentekoa varten. YK:n kestävän kehityksen indikaattorit on testattu ja työssä on siirrytty kansallisen mittarivalikoiman laatimiseen. Vesistöjen käyttökelpoisuusluokituksen uudistaminen tulee ajankohtaiseksi EU:n vesipolitiikan direktiivin voimaantulon myötä.

12.4 Seurannan tieto- ja raportointijärjestelmät

Tietojärjestelmien kehittäminen ja uudistaminen muodostaa keskeisen seurannan kehittämishankkeen. Hydrologian ja vesien käytön tietojärjestelmät uusitaan ja yhdistetään yhdeksi järjestelmäksi, pintavesien tilan tietojärjestelmä ja ilmansuojelun tietojärjestelmä uusitaan sekä luodaan maaympäristön seurannan tietojärjestelmä ja pohjavesien tietojärjestelmä. Kehittämisen olennaisia tavoitteita ovat järjestelmien yhteensopivuus, helppokäyttöisyys ja raportoinnin tukeminen eri tarpeisiin. Erillisiä raportoinnin kehittämishankkeita ovat internetpalvelun ja -tuotteiden lisääminen sekä levähaitoista tiedottaminen.

KIRJALLISUUS

Ilmansuojelun neuvottelukunta 1997. Ilmansuojelututkimuksen kehittämisohjelma 2001. Suomen ympäristö 143, ympäristöministeriö, Helsinki. 31 s.

Kansallinen biodiversiteettitoimikunta 1997. Suomen biologista monimuotoisuutta koskeva kansallinen toimintaohjelma 1997-2005. Suomen ympäristö 137, Oy Edita Ab, Helsinki. 189 s.

Melanen, M. 1997. Jätealan tutkimuksen puiteohjelma 1998-2002. Suomen ympäristö 161, Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 57 s.

Melanen, M. ja Tiainen, V.-M. 1998. Suomen ympäristökeskuksen teknologiaohjelma 2002. Suomen ympäristökeskuksen moniste 107, Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 59 s.

Muurman, J. ja Lehvo, A.-M. 1998. Ympäristön seurannan strategia. Suomen ympäristö 162, ympäristöministeriö, Helsinki. 60 s.

Suomen ympäristökeskus 1998. Vesivarojen ja käytön ja hoidon T&K-toiminnan suuntaviivat vuoteen 2010. Luonnos 6.5.1998. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 61 s.

Ympäristöministeriö 1997a. Ympäristöklusterin tutkimusohjelma. Ympäristöministeriön moniste 24, ympäristöministeriö, Helsinki. 23 s.

Ympäristöministeriö 1997b. Ympäristöministeriön hallinnonalan toiminnan linjat vuosina 1998-2001. Ympäristöministeriön moniste 20, ympäristöministeriö, Helsinki. 38 s.

SISÄLLYSLUETTELO HANKELUETTELOLLE

LIITE 1

1	ILMAKEHÄN MUUTOKSET	4
1.1	Ilmapäästöjen arviointi ja tietojärjestelmien kehittäminen	4
1.2	Ilman epäpuhtauksien vaikutukset	4
1.2.1	Laskeuman ja pitoisuuksien mallintaminen ja kriittisiin kynnystasoihin perustuva vaikutustarkastelu	4
1.2.2	Päästövähennysstrategioiden vaikutusten arviointi	5
1.3	Ilmastomuutosten vaikutukset	6
2	MAA- JA METSÄTALOUS SEKÄ TURVETUOTANTO	8
2.1	Maatalous	8
2.1.1	Ympäristön kuormitus ja sen muutokset	8
2.1.2	Ympäristön kuormituksen vaikutukset	8
2.1.3	Kuormituksen vähentäminen	8
2.1.4	Yhteiskunnalliset ohjauskeinot	9
2.2	Metsätalous ja turvetuotanto	9
2.2.1	Ympäristön kuormitus ja sen muutokset	9
2.2.2	Ympäristön kuormituksen vaikutukset	10
2.2.3	Kuormituksen vähentäminen	10
2.2.4	Yhteiskunnalliset ohjauskeinot	10
3	SISÄ- JA RANNIKKOVESIEN YMPÄRISTÖONGELMAT	11
3.1	Sisävedet	11
3.1.1	Kuormitus ja sen vaikutukset	11
3.1.2	Luonnonprosessien toiminta ja muutokset	11
3.2	Rannikkovedet	12
3.2.1	Kuormitus ja sen vaikutukset	12
3.2.2	Luonnonprosessien toiminta ja muutokset	12
3.3	Saaristomeren erityiskysymykset	13
3.4	Vesiensuojelua ja operatiivisia tarpeita palvelevat järjestelmät	14
4	LUONNON MONIMUOTOISUUS JA ALUEIDEN KÄYTTÖ	15
4.1	Metsien, soiden ja kosteikkojen monimuotoisuuden tutkimus	15
4.1.1	Luonnonsuojelualueverkon arvioinnin (SAVA) yleishankkeet	15
4.1.2	Metsä- ja suoluonnon monimuotoisuuden tutkimus	16
4.1.3	Suojelualuejärjestelmän arviointi - geologiset ja geomorfologiset muodostumat ja niiden ekosysteemit	16
4.1.4	Perinnebiotooppien edustavuus	17
4.1.5	Uhanalaisten eliölajien suojelutilanne ja esiintyminen suojelualueverkossa	17
4.2	Luonnonsuojelun tietojärjestelmien kehittäminen	17
4.3	Eliölajien uhanalaisuuden arviointi	18
4.4	Elollisten luonnonvarojen kestävä käyttö	19
4.5	Järvi- ja rantaluonnon monimuotoisuuden tutkimus	20
4.5.1	Suojelualuejärjestelmän arviointi sisä- ja rannikkovesissä	20
4.5.2	Sisävesien biodiversiteetti-hankkeet	20
4.5.3	Rannikon biodiversiteetti-hankkeet	20
4.6	Elinympäristöjen ennallistaminen	21
4.7	Alueidenkäytön suunnittelun kehittäminen	22
4.7.1	Alueidenkäytön tietojärjestelmät	22
4.7.2	Kaavoitustoimen ja ohjauksen tuki	23
4.7.3	Biosfäärialueita koskeva maankäyttötutkimus	23

4.8 Maiseman ja kulttuuriympäristön hoito	23
4.8.1 Kulttuuriympäristö ja maisemanhoito	23
4.8.2 Itämeren ja lähialueiden kulttuuriympäristöt	23

5 TEOLLISEN TOIMINNAN JA YHDYSKUNTIEN PÄÄSTÖT JA JÄTTEET

5.1 Yhdennetty päästöjen vähentäminen ja hallinta	24
5.1.1 Elinkaariarvioinnin metodiikan ja tulkinnan kehittäminen	24
5.1.2 Sektorikohtaiset kokonaistarkastelut elinkaariajattelutavan mukaisesti	24
5.1.3 Päästöjen ja niiden vähentämismenetelmien arviointi	25
5.1.4 Ympäristönsuojelulain ja IPPC-direktiivin täytäntöönpanon tukeminen	25
5.1.5 Hallinta- ja ohjausjärjestelmät	26
5.2 Jätteet ja jätehuolto	26
5.2.1 Jätteiden synnyn ennaltaehkäisy	26
5.2.2 Jätteiden hyötykäyttö ja kierrätys	27
5.2.3 Jätteiden käsittelytekniikat ja jätehuoltojärjestelmät	27
5.2.4 Jätteiden ominaisuuksien sekä hyödyntämis- ja ympäristökelpoisuuden arviointi	28
5.2.5 Jätealan informaatio-ohjauksen kehittäminen	28
5.2.6 Jätepoliittiset ohjauskeinot	29
5.2.7 Jätealan seuranta- ja raportointijärjestelmät	29
5.3 Jätevedet	29
5.3.1 Biologisen ravinteiden poiston ja sen käytäntöön soveltamisen kehittäminen	29
5.3.2 Viemäriverkot	29
5.3.3 Teollisuusjätevesien käsittely	30
5.3.4 Haja-asutuksen jätevesikuormituksen vähentämiskeinot	30
5.4 Ilmapäästöjen käsittely- ja mittaustekniikat	31
5.5 Energian käytön tehokkuus	31
5.6 Melun arviointi	31

6 YMPÄRISTÖN HOITO JA KUNNOSTUS

6.1 Saastuneet maa-alueet ja sedimentit	32
6.1.1 Saastuneiden maiden selvitykset	32
6.1.2 Saastuneiden sedimenttien selvitykset	33
6.1.3 Saastuneiden alueiden kunnostusvastuu ja hallinnollinen päätöksenteko	34
6.2 Vesistöjen kunnostus	35
6.2.1 Kunnostusmenetelmien kehittäminen	35
6.2.2 Rakennettujen vesistöjen ekologinen ja maisemallinen kunnostaminen	35
6.3 Maaperän ja pohjavesien suojelu	36
6.3.1 Maaperän ja pohjavesialueiden kestävä käyttö	36
6.3.2 Tiedonhankinta ja rekisterit	37
6.3.3 Kemikaalihaittojen torjunta	38
6.3.4 Maaperän ja pohjaveden suojelutekniikka	38
6.4 Ympäristövahinkojen torjunta	39
6.4.1 Päästöjen havainnointi	39
6.4.2 Päästöjen ennaltaehkäiseminen	39
6.4.3 Öljy- ja kemikaalivahinkojen torjunta	40
6.4.4 Kemikaalivahinkojen torjunta	40
6.4.5 Torjunnan suunnittelun ja hallinnan välineet	40

7 VESIVAROJEN KÄYTTÖ JA HOITO

7.1 Patoturvallisuus	42
7.2 Vesistöjen säännöstely	42
7.3 Suunnittelu ja rakentaminen	43
7.4 Vedenhankinta	44

8	HAITALLISET AINEET, BIOTEKNIikka JA YMPÄRISTÖTERVEYS	46
8.1.	Haitalliset aineet	46
8.1.1	Ympäristökäyttäytyminen ja vaikutukset	46
8.1.2	Riskienhallinnan tavoitteet ja keinot	48
8.2	Bioteknikka ja geenitekniikka	48
8.3	Potentiaalisesti haitalliset mikrobit	49
8.4	Mikrobien toiminta ympäristössä	49
9	YMPÄRISTÖTIE TOISUUDEN EDISTÄMINEN	50
9.1	Ympäristötietoisuuden kehittäminen	50
9.2	Ympäristötiedon toimittaminen ja levittäminen	50
9.3	Ympäristöviestinnän vaikuttavuuden arviointi	51
10	SUUNNITELMIEN JA OHJELMIEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA YVA-MENETTELY	51
10.1	Suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arviointi	51
10.2	Ympäristövaikutusten arviointimenettely	52
10.3	Vuorovaikutus ympäristövaikutusten arvioinnissa	52
11	YMPÄRISTÖANALYTIikka	53
11.1	Menetelmien kehittäminen	53
11.2	Laadunvarmistus	54
12	YMPÄRISTÖN SEURANNAN KEHITTÄMINEN	55
12.1	Luonnonvarat	55
12.2	Ympäristöön kohdistuvat paineet	55
12.3	Ympäristön tila	55
12.3.1	Sisä- ja rannikkovesien tila	55
12.3.2	Biodiversiteetti ja ekosysteemien toimintakyky	57
12.3.3	Kaukokartoituksen soveltaminen seurannoissa	59
12.3.4	Indikaattorit ja luokitukset	60
12.4	Seurannan tieto- ja raportointijärjestelmät	60

HANKELUETTELO

1 ILMAKEHÄN MUUTOKSET

1.1 Ilmapäästöjen arviointi ja tietojärjestelmien kehittäminen

Suomen ilmapäästöt ja niiden skenaariot (SIPS-järjestelmä) 1996-1998

Matti Melanen, SYKE/YK (YV, IL, VTT, EEA, UN/ECE)

SIPS-tietojärjestelmällä tuotetaan vuosittain ilmapäästöarviot kansallisiin ja kansainvälisiin (CORINAIR, ECE, IPCC) käyttötarkoituksiin. SIPS-järjestelmän avulla hallitaan nykyhetken tietojen lisäksi päästöjen historia ja tulevaisuustarkastelut sekä rajoitustekniikat ja niihin liittyvät kustannustarkastelut. Järjestelmää käytetään jatkossa yhä enemmän päätöksenteon tukena, muun muassa kun suunnitellaan erilaisia ympäristönsuojelun toimenpiteitä (asiantuntijajärjestelmä).

Raskasmetallien ilmapäästöt Suomessa 1990-luvulla: päästökertoimien ja vuosipäästöjen tarkennus 1998

Matti Melanen, SYKE/YK (VTT)

Hankkeessa päivitetään Suomen ympäristökeskuksen ja VTT:n yhteistyönä SYKEN SIPS-tietokannoissa olevat raskasmetallipäästötiedot käymällä läpi isoja pistelähteitä koskeva päästötieto VAHTI-järjestelmästä sekä pien- ja hajapäästöjen tiedot. Työssä otetaan huomioon viimeaikainen sekä Suomessa että ulkomailla tehty päästömittaustutkimus, jonka avulla päivitetään päästökertoimet vastaamaan paremmin 1990-luvun nopeasti muuttunutta päästötilannetta. Päästökertoimien päivitystyö rajataan koskemaan energiantuotantolaitoksia / polttoprosesseja, jätteenpolttota ja krematorioita.

1.2 Ilman epäpuhtauksien vaikutukset

1.2.1 Laskeuman ja pitoisuuksien mallintaminen ja kriittisiin kynnystasoihin perustuva vaikutustarkastelu

DAIQUIRI-laskeumamallin jatkokehitys 1998-2000

Sanna Syri, SYKE/YV (IL, EMEP/MSK-W)

Kehitetään operatiivisen laskeumamallin DAIQUIRIn kuvausta typen mesoskaalan leviämismatriisien osalta. Liitetään EMEP/MSK-W:n tuottamat rikin, typen ja otsonin pitoisuuskuvaukset malliin, ja parannetaan laskeumahistorioiden arviointia. Hanke toteutetaan yhteistyössä Ilmatieteen laitoksen kanssa.

Kriittiset kynnystasot: Kriittisten kuormitusten kartoitus- ja integrointikeskus (NFC) 1990-2000

Matti Johansson, SYKE/YV (YK, GTK, METLA, RIVM, EMEP/MSK-W)

Hankkeessa kerätään ilman epäpuhtauksien kriittisten kuormituksen ja pitoisuuksien tietous Suomesta karttamuotoon ilman epäpuhtauksien rajoituksia koskevien neuvottelujen pohjaksi ja arvioidaan päästörajoitusstrategioiden vaikutuksia. NFC:llä on kriittisten kuormitusten osalta toteuttava ja pitoisuuksien sekä kynnysarvojen osalta koordinoiva ja integroiva rooli. Osallistutaan myös YM:n happamoitumistoimikunnan työhön ja käytetään SYKEN ilmapäästötietojen pohjalta laadittavia kotimaisia päästörajoitusskenaarioita.

Raskasmetallien kriittisten kuormien arviointimenetelmän kehittäminen 1994-2000

Jaakko Mannio, SYKE/YV (KEM, YK, GTK, METLA, IL, IVL, SLU, SNV, NIVA)

Tavoitteena on tuottaa riittävä tieto pääasiassa ilmaperäisten raskasmetallien vaikutuksien arvioimiseksi maaperässä ja latvavesistöissä. Kootaan alueelliset tiedot metallien pitoisuuksista ja kriittisistä tasoista vesistöissä, sedimenteissä ja pintamaassa sekä arvioidaan taseita valuma-alueilla (erityisesti elohopea). Päämääränä on esittää arvio eri raskasmetallien kriittisistä kuormituksista.

Ilmaperäisen laskeuman vaikutukset metsämaan mikrobiologisiin prosesseihin ja mikrobien biodiversiteettiin 1990-2000

Pekka Vanhala, SYKE/YV (METLA, TuY)

Hanke on jatkunut vuodesta 1990 yhteistyössä METLAN ja Turun yliopiston (Kevon asema) kanssa. Hankkeessa on tutkittu raskasmetallien ja happamoittavan laskeuman vaikutuksia metsämaan mikrobiologiaan. Mitattuja suureita ovat olleet mikrobibiomassa ja mikrobiaktiivisuus, jotka kuvaavat ravinnekierron nopeutta metsäekosysteemeissä. Uutena aihekokonaisuutena on mukaan otettu vaikutukset mikrobiyhteisön rakenteeseen. Eräänä tavoitteena on löytää metsän terveydentilaa kuvaavia indikaattoreita.

Metsämaiden annos-vaste funktioiden kriittinen tarkastelu 1998

Maria Holmberg, SYKE/YV (METLA, HY, NERI, ULu, RIVM)

Maaveden kalsium-, magnesium- ja kalium- pitoisuuksien suhde alumiinin pitoisuuteen määrää tätä nykyä metsämaiden rikin ja typen kriittisten kuormitusten arvot. Nykyistä laskentamenetelmää on kritisoitu mm. sillä perusteella, että kriteerin yhteys metsämaan biologiaan on heikko. Uudessa hankkeessa etsitään vaihtoehtoisia kriteerejä ja arvioidaan tarvetta muuttaa nykyistä lähestymistapaa. Eri vaikutusyhtälöillä saatuja tuloksia verrataan käyttäen kansallisia tietokantoja, ja tulokset raportoidaan pohjoismaisena yhteistyönä.

1.2.2 Päästövähennysstrategioiden vaikutusten arviointi

Yhdennetyn seurannan kansainvälinen ohjelmakeskustoiminta 1998-2000

Martin Forsius, SYKE/YV (kansalliset ohjelmakeskukset, UN/ECE, RIVM)

Hankkeessa hoidetaan kansainvälinen yhdennetyn seurannan ohjelman (ICP Integrated Monitoring) kansainvälisen ohjelmakeskuksen tehtävät. IM-ohjelma on perustettu arvioimaan YK:n Euroopan talouskomission (UN/ECE) alaisuudessa tehtävien ilmanpäästösopimuksien ekosysteemivaikutuksia pienillä luonnontilaisilla valuma-alueilla. Ohjelmakeskusten tehtävänä on tietokannan ylläpito, sekä ohjelman toiminnan ja tulosten arvioinnin ohjaus ja koordinointi. Dynaamiseen mallintamiseen perustava skenaariotarkastelu sekä aikasarjojen tilastollinen käsittely ovat keskeisiä tehtäviä.

Monisaastuke-monivaikutusstrategian arviointi pohjoismaissa 1997-1998

Matti Johansson, SYKE/YV (NERI, ULu, NIVA, RIVM)

Hanke toteutetaan Pohjoismaiden ministerineuvoston rahoituksella. Työssä arvioidaan happamoittavien ja otsonia muodostavien aineiden päästövähennysmahdollisuuksia pohjoismaissa. Tarkastelut tehdään yhtenäisin menetelmin ja suurella paikkatarkkuudella. Tavoitteena on kuvata päästövähennyskkenaarioita, joilla minimoidaan haitallisia vaikutuksia ekosysteemeille.

EU-hanke: CORINAIR-tietokannan liittäminen kriittisiin kynnysarvoihin perustuviin kustannustehokkaisiin päästövähennysstrategioihin 1997-1998

Matti Johansson, SYKE/YV (YK, NERI, ULu, SNV, CIEMAT, EMEP, IIASA)

Projektin tarkoituksena on soveltaa ja kehittää käytössä olevaa mallityökalujen kokoelmaa kustannustehokkaiden päästövähennyskkenaarioiden arvioimiseksi ja ympäristövaikutusten minimoimiseksi Euroopan maissa. Projekti myötävaikuttaa EU:n happamoitumisstrategian kansallista toteuttamista tavoiteltaessa happamoittavan laskeuman kriittisten kuormitusten tasoa ja sen alitusta. Hanke on kansainvälinen yhteistyöprojekti, joka toteutetaan EU:n LIFE-ohjelman rahoituksella.

EU-hanke No-LIMITS: Networking of Long-term Integrated Monitoring in Terrestrial Systems 1998-2000

Martin Forsius, SYKE/YV (ITE, HAS, CEO, GTOS, EEA)

Hanke toteutetaan EU:n ENRICH-ohjelman rahoituksella. Tavoitteena on kehittää ja koordinoita Euroopassa tapahtuvaa maaekosysteemien intensiiviseurantaa, sekä kehittää aineistojen arviointia ja raportointia kansainvälisille organisaatioille. SYKEN osuus perustuu ICP Integrated Monitoring ohjelmakeskustoimintaan.

1.3 Ilmastomuutosten vaikutukset

EU-hanke CHESS: Climate, Hydrochemistry and Economics of Surface-water Systems 1997-2000

Seppo Rekolainen, SYKE/YV

Hankkeen tavoitteena on arvioida ilmastomuutoksen ja maankäyttömuutosten vaikutuksia jokivesistöjen kuormiin ja laatuun, Suomen osapuolen tehtävänä on kehittää ja testata maatalousalueilta tulevaa huuhtoutumaa kuvaavaa matemaattista mallia ja sen kytkemistä jokiveden laatua kuvaavaan malliin. Osallistutaan myös epävarmuusanalyysiin.

EU-hanke DYNAMO: Dynaamiset mallit ympäristömuutosten ennustamisessa ja alueellistamisessa 1997-1999

Juha Kämäri, SYKE (PKA, PIR, MLURI, IH, SC-DLO, NIVA)

Tutkimuksen tavoitteena on soveltaa dynaamisia biokemiallisia malleja intensiivisesti tutkittuihin (ja manipuloituihin) valuma-alueisiin tai suuriin metsiköihin ja sovellutusten perusteella arvioida mallien soveltuvuutta alueellisiin arviointeihin. Malleja käytetään myös alueellisiin sovellutuksiin jokivaluma-alueiden tai maanosan mittakaavassa, ja pitkän aikavälin globaalin muutoksen kehitysarvioihin vuosista vuosisatoja eteenpäin.

EU-hanke LAPP : Understanding Land Surface Processes in the Arctic 1997-1999

Bertel Vehviläinen, SYKE/VV (IL, IH, ITE, UCo, SINTEF-NHL)

Hankkeen tavoitteena on tutkia ilmastomuutoksen vaikutusta vesi, CO₂-, ja CH₄-taseisiin arktisessa ympäristössä Euroopassa. SYKEN osahankkeen tavoitteena on vesistöaluekoon vesitaseen mallinnus ilmastomuutostilanteessa Paatsjoen ja Kevojoen osa-vesistöalueella.

Mitoitussadantojen ja mitoitusvirtaamien määrittäminen patoturvallisuutta varten ilmastomuutostilanteessa 1998-2000

Bertel Vehviläinen, SYKE/VV (IL)

Hankkeen tavoitteena on selvittää ilmastomuutoksen vaikutuksia ylivirtaamiin, tulviin, patoturvallisuudessa käytettäviin mitoitussadantoihin ja -virtaamiin. Työssä käytetään hyväksi aikaisemmissa ilmastomuutostutkimuksissa saatua tietoa (SILMU, pohjoismainen ilmastomuutostutkimus), joiden perusteella työtä voidaan suunnata erityisesti patoturvallisuus mitoituksien ja tulvavahinkojen kannalta tärkeisiin asioihin. Työ aloitetaan mitoitussadantojen määrittämisellä koko Suomen alueelle vuoden 1998 aikana yhteistyössä Ilmatieteen laitoksen kanssa.

Suomen järvien merkitys kasvihuonekaasujen taseissa 1997-2001

Pirkko Kortelainen, SYKE/YV

Hankkeessa arvioidaan Suomen järvien merkitystä kasvihuonekaasujen (CH₄, CO₂, N₂O) päästölähteinä ja toisaalta hiilen nieluna. Kvantitatiivinen tieto Suomen kasvihuonekaasupäästöistä sekä hiilen nieluista on välttämätöntä kansainvälisiin sitoumuksiin liittyen ja se on myös tärkeä osa IPCC-arviointia. Suomen järvien kasvihuonekaasupäästöjen selvittämiseksi on käynnistymässä Suomen Akatemian, YM:n ja ympäristöhallinnon rahoittama konsortiohanke, jossa selvitetään kasvihuonekaasujen vapautumista järvistä. Vuosille 1998-2000 ajoittuvassa konsortiohankkeessa ovat mukana Kansanterveyslaitos, Joensuun ja Helsingin yliopistot sekä Suomen ympäristökeskus. Kansanterveyslaitos ja yliopistot keskittyvät prosessitutkimukseen, Suomen ympäristökeskuksen vastuulla on järvien kasvihuonekaasupäästöjen alueellistaminen ja yleistäminen. Järvien merkitystä hiilen nieluna selvitetään GTK:n, SYKEN, Etelä-Savon ympäristökeskuksen, Turun yliopiston ja Jyväskylän yliopiston ympäristöntutkimuskeskuksen yhteistutkimushankkeessa. Pääasiallisen vastuun hankkeen toteuttamisesta kantavat GTK ja SYKE. Ympäristöhallinnon osalta tutkimuskokonaisuus muodostuu kolmesta osahankkeesta:

Osahanke 1: Kasvihuonekaasujen emissiot pelagiaalialueelta

Pirkko Kortelainen, SYKE/YV (AYKt)

Hankkeessa arvioidaan Suomen järvien merkitystä kasvihuonekaasujen (CH_4 , CO_2 , N_2O) emissioihin. Tutkimuskohteiksi valitaan otos Pohjoismaisen järvikartoituksen järvistä (yhteensä noin 200 järveä). Edellä mainittujen pienten järvien lisäksi CO_2 :n emissioita selvitetään valtakunnallisilla järvihavaintopaikoilla. Hankkeessa mitataan kasvihuonekaasuvaraston suuruutta järvissä ennen täyskiertoa ja kaasujen vapautumista kierron aikana. Hanke toteutetaan SYKE:n ja alueellisten ympäristökeskusten yhteistyönä.

Osahanke 2: Järvien merkitys hiilen nieluina

Pirkko Kortelainen, SYKE/YV (GTK, ESA, TuY, JyY/YTK)

Suomen järvien merkitystä hiilen varastoina (sedimentin laatu, määrä ja kerrostumisnopeus) selvitetään yhdessä GTK:n kanssa. Kokeellinen tutkimus on käynnistynyt v. 1997 ja tutkimuskohteina on Suomen suurimmat järvet sekä osa Pohjoismaisen järvitutkimuksen kohdejärvistä. Kokeellista tutkimusta tehdään vuosina 1997-2001. Uuden kokeellisen työn lisäksi hyödynnetään olemassaolevia aineistoja järvisedimenteistä.

Osahanke 3: Kasvihuonekaasujen muodostuminen erilaisissa vesiekosysteemeissä

Kristiina Servomaa, PSA (KY, KTL, JoY, SYKE/YV)

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää kasvihuonekaasujen, erityisesti metaanin, muodostumista eri tavoin kuormitetuissa järvissä, rantakasvillisuuden vaikutusta näiden järvien metaanituotantoon ja järvien hiilitaseeseen. Tutkimuksessa on kolme intensiivisen seurannan kohdejärveä, joista yksi on maatalouden kuormittama, yksi metsätalouden kuormittama ja yksi kuormittamaton. Kaasumuodostuksen lisäksi järvistä seurataan fosforin ja typen eri fraktioiden, sulfaatin, orgaanisen hiilen ja kiintoaineen pitoisuuksia kahdesti talvikerrostuneisuuden aikana, heti jäidenlähdon jälkeen ja kesä-syyskuun aikana kuukausittain. Kesäkuukausina seurataan myös klorofyllipitoisuuksia koko tuottavasta kerroksesta ja perustuotantoa vertikaalisesti eri syvyyksiltä.

Ilmastonmuutoksen vaikutukset järviin 1999-2001

Tom Frisk, PIR (SYKE/YV)

Jatketaan SILMUssa tehtyä mallinnustutkimusta ilmastonmuutoksen vaikutuksesta järvien rehevöitymiseen ja lämpötilaloihin. SILMUssa käytetyn vertikaalimalli PROBEn lisäksi käytetään uutta vedenlaatumallia AQUASIMia sekä uutta 3D -vedenlaatumallia, mikäli sen kehittämisprojekti saa rahoitusta. Tavoitteena on tehdä sovelluksia ympäri Suomea ja laatia tulosten avulla vaikutusten alueellistamismenetelmä. Sovelluksissa tarvittavia lähtötietoja on saatavilla, koska tällä hetkellä ei Suomessa ole käynnissä vastaavanlaista tutkimusta ilmastonmuutoksen vaikutuksista järviin. Hankkeessa ei ole tarkoitus käynnistää laajamittaista vedenlaatusurainta eri kohdejärvillä, vaan käyttää intensiivisesti havaittuja kohteita mallintamisessa. SYKE:n mukanaolo kohdealueiden suunnittelussa on tärkeää. HAMin kehittämällä vedenlaatumalleilla voidaan mallintaa myös muiden aluekeskuksien alueella olevia kohdejärviä. Mahdollisimman kattavalla aineistolla voidaan entistä paremmin arvioida ilmastonmuutoksen fysikaalisia ja laadullisia vaikutuksia Suomen järviin.

2 MAA- JA METSÄTALOUS SEKÄ TURVETUOTANTO

2.1 Maatalous

2.1.1 Ympäristön kuormitus ja sen muutokset

Maaperän typen kierto ja biodiversiteetti luonnonmukaisessa ja tavanomaisessa viljelyssä 1997-1999

Pekka Vanhala, SYKE/YV (MTT, JyY, Kemira, LAB)

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää toimivatko luonnonmukaisesti viljellyn maan prosessit tehokkaammin ja ympäristöystävällisemmin kuin tavanomaisessa viljelyssä. Lisäksi tutkitaan voidaanko näitä prosesseja käyttää tehokkaammin hyväksi sekä luomuehtä tavanomaisessa viljelyssä.

Karjanlanta - maaperän ravinnevarasto vai vesistön kuormittaja 1998-2001

Arja Vuorinen, JoY (PKA, SYKE/YV, YK, MTT)

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää kompostoidun karjanlannan sekä raa'an lannan vaikutusta maan ravinnetaseeseen, nimenomaan fosforitaseeseen, mittaamalla ravinteiden huuhtoutumista erilaisten lannoituskäsittelyjen jälkeen sekä tutkimalla vaikutusta maaperän orgaanisen fosforin määrään, laatuun ja maan potentiaaliseen kykyyn hyödyntää orgaanista fosforia.

2.1.2 Ympäristön kuormituksen vaikutukset

Maatalouden vesiensuojelutoimenpiteiden vaikuttavuus 1998-2000

Tom Frisk, PIR

Hankkeen tavoitteena on selvittää kohdealueella vuoden 1990 jälkeen tehdyt vesiensuojelutoimenpiteet, erityisesti maatalouden osalta, ja niiden yleinen vaikuttavuus vesistön tilan ja veden laadun kannalta. Sopiva kohdealue on esim. Längelmäveden reitti, josta on käytettävissä tarvittava taustatieto. Hankkeessa arvioidaan suoritettujen toimenpiteiden riittävyys vesistön tilan turvaamiseksi. Tuloksia voidaan myös käyttää arvioitaessa nitraattidirektiivin soveltamisen vaikutuksia typpiherkäksi luokitellulla alueella.

EU-hanke: CESER. Radioaktiivisen laskeuman vastatoimenpiteiden ympäristövaikutukset 1997-1999

Seppo Rekolainen, SYKE/YV (Eurooppalainen yhteishanke)

Hankkeessa arvioidaan radioaktiivisen laskeuman kulkeutumisen estämiseksi kehitettyjen ja esitettyjen toimenpiteiden ympäristövaikutuksia.

2.1.3 Kuormituksen vähentäminen

Maatalouden ympäristötuen vaikuttavuus 1995-2000

Seppo Rekolainen, SYKE/YV (YK, LOS, UYK, PKA, MTT, MTTL)

Mytvas projektissa selvitetään maatalouden ympäristötukitoimenpiteiden toteutumista sekä niiden vaikutusta ympäristön kuormitukseen ja tilaan. Tutkimus suoritetaan neljällä alueella, joilta kootaan vesi- ja ilmakehän kuormituksen arvioimista varten tila- ja peltolohkokokohtainen aineisto kolme kertaa tutkimuskautena haastatteluna. Haastattelun perusteella arvioidaan muutokset vesien- ja ilmansuojelutoimenpiteissä sekä niiden perusteella potentiaaliset muutokset kuormituksissa. Biodiversiteetin arviointia varten samoilta alueilta on koottu ruutupohjainen ja biotooppipohjainen kasvillisuusaineisto, jonka muutoksia seurataan.

EU-hanke (LIFE): Viljelyalueiden valumavesien hallinta (VIHTA) 1997-2000

Markku Puustinen, SYKE/VV (YV, OKE, MTT, VTT)

Hankkeessa selvitetään viljelyalueiden valumavesien erilaisten käsittelymenetelmien käyttökelpoisuutta sekä kehitetään apuvälineitä niitä koskevaa suunnittelua, päätöksentekoa ja tiedonvälitystä varten. Hanke toteutetaan EU:n LIFE-rahoitustuella vuosina 1997-1999.

Hyvät viljelymenetelmät ja liuenneen fosforin vesistökuormitus 1996-2000

Markku Puustinen, SYKE/VV (YV, MTT, LOS)

Hanke on jatkoa Aurajoen koekentän I aiheelle, jossa vertailtiin viljelykäsittelyjen vaikutuksia pintavalinnan määrään ja laatuun. Kenttäkokeita jatketaan käyttäen tavanomaisia viljelymenetelmiä. Tavoitteena on edelleen tutkia eri viljelykäsittelyjen vaikutuksia eroosioon ja ravinnehuuhtoutumiin. Tutkitaan intensiivisesti liukoisen fosforin huuhtoutumista eri käsittelyissä. Tutkitaan maan fosforitilan ja liukoisen fosforin välistä yhteyttä.

Alunamaat ja jokivesistöt: kartoitus, vaikutus ja hoito 1996-2000

Sinikka Jokela, LSU (TKK, Ympäristötoimisto Instaros Ky, ÅA, JyY, OuY, Keski-Pohjanmaan Liitto, Pohjanmaan T&E Keskus, Envitop Oy, Norkalk Oy, WWF)

Hankkeessa selvitetään happamuusriskien merkitystä jokivesistön laadulle ja etsitään hallintakeinoja alunamaapelloilta syntyvien happamien valumavesien vähentämiseksi. Hankkeessa kehitetään metodiikkaa alunamaiden metallitoksisuus- ja happamuuspotentiaalin arvioimiseksi. Peltovalumaveden happamuuden ja korkean metallipitoisuuden vähentämiseen soveltuvien käsittelymenetelmien tehokkuutta tutkitaan kuormituksen, vvedenlaadun ja ekologisen monimuotoisuuden suhteen. Seurantaan sovelletaan biomonitorointimenetelmiä. Hanke tähtää maankäytön haittavaikutusten vähentämiseen ja se toteutetaan osittain EU-Life -rahoituksella.

2.1.4 Yhteiskunnalliset ohjauskeinot

Neuvonta ja alueellinen yhteistyö erityistukimuotojen tehokkuuden lisääjänä 1997-1999

Helena Valve, SYKE/OKE

Hankkeen tarkoituksena on selvittää, millaista erityistuen toimeenpanoon liittyvien ongelmien syitä ja kehittää tiedonkulun ja vuorovaikutuksen tehostamiseen pohjautuvia ratkaisumalleja. Hanke toteutetaan osin viljelyalueiden valumavesien hallintaa käsittelevän EU-Life projektin yhteydessä.

2.2 Metsätalous ja turvetuotanto

2.2.1 Ympäristön kuormitus ja sen muutokset

Luonnonhuuhtouman erottaminen metsätalouden aiheuttamasta kuormituksesta 1996-1999

Pirkko Kortelainen, SYKE/YV (UUS, PIR, KSU, ESA, PKA, LSU, LAP, KAI)

Hankkeessa arvioidaan luonnonhuuhtoutuman alueellista merkitystä Suomessa. Vuonna 1996 hankkeeseen on valittu 21 valuma-alueita suojelualueilta.

Metsätalouden toimenpiteiden aiheuttama alueellinen ravinnekuormitus 1998-2000

Kaarle Kenttämies ja Ahti Lepistö, SYKE/YV (PPO, PKA, METLA, Univ. Reading)

Hankkeessa määritetään metsätalouden alueellinen, potentiaalinen kuormitus ominaiskuormitusarvioihin ja vuotuisiin toimenpidetilastoihin perustuvalla laskentatavalla. Hankkeessa kehitetään myös paikkatietopohjainen arviointimalli, jolla voidaan arvioida metsätaloustoimenpiteiden ja laskeuman yhteisvaikutusta vesistöaluemittakaavassa.

Metsätalouden ympäristökuormituksen arviointimenetelmän kehittäminen 1998-2000

Tom Frisk, PIR (SYKE/LUM, METLA, PIRME)

Tutkimuksessa kehitetään menetelmät metsätalouden toimenpiteiden ympäristökuormituksen alueelliseen arviointiin. Kohdealueesta on kerätty ympäristökuormituksen arviointiin käyttökelpoinen aineisto metsävaroista ja luonnonolosuhteista metsätalouden kansallisten kestävyyskriteereiden testauksen yhteydessä (ns. Pirkanmaa-projekti). Lisäksi alueella testataan metsätalouden sertifiointijärjestelmää, johon kuuluu ympäristökuormituksen hallinta.

Turvetuotannosta poistuneille alueille rakennettujen tekojärvien tutkimus 1997-1999

Kaisa Heikkinen, PPO (OuY, VTT, Turveruukki Oy)

Hankkeen tavoitteena on selvittää, toimiiko tekojärvi kiintoaineen, raudan ja ravinteiden pidättäjänä vai tuottajana. Tutkimus luo pohjaa altaan kunnostustoimenpiteiden suunnittelulle.

2.2.2 Ympäristön kuormituksen vaikutukset

Metsätalouden toimenpiteiden vaikutukset vesistöjen tilaan 1996-1998

Kaarle Kenttämies, SYKE/YV (KAI, ESA, PKA, Karjalan tiedekeskus, JoY)

Hankkeessa tutkitaan metsätaloustoimenpiteiden seurauksena huuhtoutuvien kasvinravinteiden käyttökelpoisuutta planktonlevästölle, pienten metsäjärvien leväsuknessiota, pohjakerrostumien käyttöä metsätalouden vaikutusten selvittämisessä, sekä metsätalouden vaikutuksia kalojen ympäristöolosuhteisiin. Hankkeessa tutkitaan myös metsätaloustoimenpiteiden kuormitusmuutosten vaikutuksia vesiekosysteemeissä painottaen raudan, alumiinin ja humuksen vaikutuksia virtavesien eliöyhteisöihin ja vesiekosysteemin tilaan (ekotoksikologiset tutkimukset).

2.2.3 Kuormituksen vähentäminen

Suojavyöhyke- ja purokunnostukset metsätalouden vesistökuormituksen vähentämiskeinoina

Kari-Matti Vuori, PKA (ESA, SYKE/YV, JoY, KuY)

Tutkimuksessa selvitetään erityyppisten suojavyöhykkeiden vaikutuksia ojitusalueittain vesistöön kulkeutuvan kiintoaineen ja ravinteiden vähentämisessä. Samalla selvitetään, miten paljon ja kuinka vesistöön johtavia ojia tulee tukkia sekä mikä on riittävä kuormituksen vähentämistaso järveen laskevien purojen latvavesien ekologisen toimivuuden kannalta.

Pohjoiset suot ja kosteikot turvetuotannon ja metsäojitusten kuormituksen vähentäjinä 1996-2001

Kaisa Heikkinen, PPO (METLA, SYKE/YV, MH, LAP, KAI, OuY, VTT)

Tavoitteena on tarkentaa pintavalutusmenetelmän käyttöikäarviota tuotannossa olevan turvetuotantosoon vesienpuhdistusmenetelmänä ja arvioida tähänastisten kokemusten perusteella menetelmän soveltuvuutta käytännön vesiensuojelussa.

Tavoitteena on selvittää luonnontilaisen, paksuturpeisen kosteikon soveltuvuutta metsänkäsittelyalueen valumavesien puhdistukseen. Erityisesti keskitytään kiintoaine- ja ravinnekuormituksen vähentämiseen. Lisäksi tutkitaan valumavesien johtamisen vaikutusta kasvillisuuteen ja hydrokemiaaliseen tilaan.

2.2.4 Yhteiskunnalliset ohjauskeinot

Tehokas ja taloudellinen päätöksenteon työkalu boreaalisten jokien hoitoon (RiverLife) 1998-2001

Kaisa Heikkinen, PPO (LSU, OuY, JoY)

Tutkimuksen tavoitteena on muodostaa työväline vesiensuojelullisten tavoitteiden toteutumisen seurantaan varten. Työssä kootaan tietopohja soiden käyttöä koskeville tavoitteille, määritetään missä määrin soiden hallitulla käytöllä voidaan saada aikaan parannuksia jokialueiden tilassa ja osoitetaan ja priorisoidaan toimenpiteet, joilla ympäristön tilaa voidaan parantaa. Tavoitteena on lisäksi edistää aiheeseen liittyvää ympäristötietoisuutta.

3 SISÄ- JA RANNIKKOVESIEN YMPÄRISTÖONGELMAT

3.1 Sisävedet

3.1.1 Kuormitus ja sen vaikutukset

Ravinteiden käyttökelpoisuus, huuhtoutuminen ja vesien rehevöityminen 1996-1999

Petri Ekholm, SYKE/YV (PIR, MTT, HY)

Selvitetään laboratoriokokein eri lähteistä (maa- ja metsätalous, asutus, teollisuus, kalankasvatus) peräisin olevien ravinteiden, lähinnä fosforin, käyttökelpoisuutta leville. Lisäksi tutkitaan ravinteiden huuhtoutumista maatalousalueilta ja siihen vaikuttavia tekijöitä ja erityyppisten vesien kriittisiä ravinnekuormia. Hankkeen tuloksia tarvitaan vertailtaessa eri kuormituslähteiden rehevöittävää merkitystä ja arvioitaessa ravinnekuormien vähentämistarpeita.

Typen merkitys sisävesien rehevöitymisessä 1994-1998

Lea Kauppi, SYKE (YV, KAS, PKA, PSA, LAP)

Hankkeessa selvitetään kenttä- ja laboratoriotutkimuksin typen ja fosforin merkitystä tuotannon rajoittajana erityyppisissä sisävesissä ja määritetään ne kriittiset tekijät, joiden perusteella vesistöjen typenpoiston tarve voidaan määrittää. Hanke tuottaa tietoja sekä kansallisen vesiensuojelun päätöksenteon että mm. EU:n maatalouden nitraattidirektiivin ja yhdyskuntajätevesidirektiivin tarpeisiin.

Pohjoismainen järvikartoitus: järvien alueellinen tila 1995-2000

Jaakko Mannio, SYKE/YV (AYKt, GTK)

Vuonna 1995 lähes 1000 järvestä kerätty vedenlaatuaineisto palvelee mm. happamoitumis- rehevöitymis- ja hiilitasetutkimuksia. Aineistoa täydennetään valuma-alueiden ominaisuuksia kuvaavilla tiedostoilla.

3.1.2 Luonnonprosessien toiminta ja muutokset

Ravinnekuormituksen, maankäytön ja fysikaalis-kemiallisten olojen vaikutus sinilevien runsauteen järvissä 1998

Heikki Pitkänen, SYKE/YV (AYKt)

Hankkeessa selvitetään sinileväkukintojen syntyyn ja laajuuteen vaikuttavia tekijöitä erityyppisillä sisä- ja rannikkovesialueilla. Työ aloitetaan vuonna 1998 esitutkimuksella, jossa kerätään ja analysoidaan saatavilla oleva allas- ja valuma-aluekohtainen tieto alueilta, joissa kukintoja on säännöllisesti esiintynyt ja sopivilta vertailualueilta.

Matalien järvien ekohydrodynamiikka (ECHSHAL) 1990-jatkuva

Juha Sarkkula, SYKE/YV (PIR, LOS, TuY, Pyhäjärven suojelurahasto, Tarton yliopisto, Budapestin teknillinen yliopisto, Itävallan tiedeakatemia, ULu)

Hankkeessa kehitetään ja sovelletaan matalien järvien rehevöitymis- ja ruovikoitumisongelmien ratkaisuja auttavia virtaus-, sedimentaatio- ja ekosysteemimalleja mm. Säkylän Pyhäjärvelle, Viron Võrtsjärvelle ja Unkarin Balaton- ja Fertő-järville. Hankkeelle haetaan EU-rahoitusta. Omana osahankkeenaan selvitetään EU/LIFE-rahoituksella ravinteiden sitoutumista sedimenttiin ja vapautumista veteen ja ilmakehään Säkylän Pyhäjärvellä osana järven suojeluun ja rehevöitymisen pysäyttämiseen tähtäävää yhteishanketta.

Suurten järvien ekohydrodynamiikka 1992-2000

Timo Huttula, PIR (JoY, ESA, Venäjän tiedeakatemian limnologinen instituutti, Pohjoisten alueiden vesiongelmien tutkimuslaitos, Petroskoi)

Hankkeessa selvitetään Laatokan, Saimaan ja Tanganjikajärven hydrodynamiikkaa ja sen kytkentöjä järvien ekologiaan sekä kehitetään järvien tilan ennustamisessa tarvittavia malleja. Lisäksi tutkitaan

pii- ja sinilevien massaesiintymien syitä sekä pohjasedimentin raudan ja fosforin liukenemisen merkitystä Laatokan rehevöitymiselle.

Lahtialueiden rehevöitymisen vaikutukset ulappavesien veden laatuun 1998-2000

Tom Frisk, PIR (ESA, KSU, HAM, Lahden kaupunki, HY, JyY)

Intensiivisten vedenlaatu- ja virtausmittausten sekä pitkien aikasarjojen avulla selvitetään rehevöityneiden lahtialueiden vaikutusta ulappaveden laatuun muuttuvissa maankäyttö- ja ilmasto-oloissa. Kohdealueena on vedenhankinnan kannalta tärkeä Etelä-Päijänne.

3.2 Rannikkovedet

3.2.1 Kuormitus ja sen vaikutukset

Itämeren kuormitusraportin aineiston keruu ja käsittelyjärjestelmä 1998-2001

Seppo Knuuttila, SYKE/YV (HELCOM ja Itämeren maat)

Itämerikomission (HELCOM) koordinoima Itämeren kolmas kuormitusyhteenveto (vuoden 1995 tilanne) valmistuu alkuvuodesta 1998. Yhteenvedossa on ensimmäisen kerran myös jokien tuoma kuorma jaettu kuormituslähteittäin. Neljännen yhteenvedon (vuoden 2000 tilanne) ohjeistoa valmistellaan. SYKE vastaa yhteenvedon aineiston keruu- ja käsittelyjärjestelmän suunnittelusta ja toteutuksesta vuosina 1998-2001.

Suomenlahden kuormitus 1998-2000

Karri Eloheimo, SYKE/YV (YM/lähialueiden ympäristöhankkeet, KAS, Vodokanal, Pietarin jätevedenpuhdistamot, Venäjän tiedeakatemian limnologinen instituutti, Pietarin alueen hydrometeorologian ja ympäristönseurantakeskus, Tallinnan teknillinen korkeakoulu)

Hanke on jatkoa Suomenlahtivuoden 1996 suomalais-venäläis-virolaiselle yhteistyölle ja se keskittyy erityisesti itäisen Suomenlahden Suomesta, Venäjältä ja Virolasta peräisin olevan ravinnekuormituksen laadun ja määrän tutkimiseen sekä eri laboratorioden tuottamien analyysitulosten luotettavuuden vertailuun. Tuloksia toimenpiteitä alueen ravinnekuorman vähentämiseksi tulevaisuudessa.

Rehevöitymisen ja haitallisten leväkukintojen torjunta: Suomenlahden ravinnekuormituksen ekologinen, yhteiskunnallinen ja taloudellinen optimointi 1998-1999

Juha Sarkkula, SYKE/YV (YK, MTL, YVA Oy, HY)

Hanke perustuu laskentamalleilla tehtäviin ennusteisiin ja arvioihin vesiensuojelutoimenpiteiden ja sosio-ekonomisten tekijöiden vaikutuksesta veden laatuun, rantavyöhykkeen kasvillisuuteen, kalastukseen ja ympäristön virkistyskäyttöarvoon. Hankkeelle on myönnetty YM:n ympäristöklusterirahoitusta vuosille 1998-1999.

Ympäristömyrkyt Suomenlahden rannikkoalueen ja ulkomeren sedimenteissä 1996-2000

Matti Verta, SYKE/YV (UYK, KAS, MTL, RKTL, YM, Kymen TE-keskus, GTK, STUK)

Hankkeen tavoitteena on selvittää raskasmetallien ja orgaanisten ympäristömyrkkyjen perustaso Suomenlahden rannikkoalueella Viipurinlahden alue mukaan lukien sekä ulappameren sedimentaatioalueilla.

3.2.2 Luonnonprosessien toiminta ja muutokset

EU-hanke: BASYS - Baltic Sea system study (EU/MAST III) 1996-1999

Timo Tamminen, SYKE/YV (Eurooppalainen yhteishanke)

Hankkeessa tutkitaan yli 50 eurooppalaisen partnerin yhteistyönä Itämeren ulappaekosysteemin tuotannon vuodenaikaisvaihtelua ja fysikaalis-kemiallisten tekijöiden vaikutusta ravinteiden saatavuuteen sekä erityisesti sinileväkukintojen käynnistymiseen, voimakkuuteen ja hajoamiseen vaikuttavia tekijöitä.

EU-hanke: COMWEB - Comparative analysis of food webs based on flow networks: effects of nutrient supply on structure and function of coastal plankton communities (EU/MAST III) 1996-1999

Timo Tamminen, SYKE/YV (Eurooppalainen yhteishanke)

Hankkeessa määritetään 7 eurooppalaisen tutkimuslaitoksen yhteishankkeena kriittisen ravinnekuormituksen rajoja rannikkoalueilla eri puolilla Eurooppaa, jotta ravinnepäästörajoituksilla olisi yhtenäisillä kriteereillä laaditut sekä tieteellisiin tosiseikkoihin ja kunkin alueen ominaispiirteisiin perustuvat selkeät suositukset.

Itäisen Suomenlahden ravinne- ja rehevyysdynamiikka: sedimentaatio ja denitrifikaatio ravinteiden kierrossa 1995-1998

Heikki Pitkänen, SYKE/YV (KAS, YM, Odensen yliopisto, Danmarks Miljøundersøkelser, Limnological Inst./St. Petersburg, State Oceanographic Inst./St. Petersburg, VSEGEI/St. Petersburg, NorFA)

Hankkeessa selvitetään kenttä- ja laboratoriotutkimuksin ravinnekuormituksen käyttäytymistä ja ravinteiden luonnollisten poistoprosessien (sedimentaatio ja denitrifikaatio) sekä näihin vaikuttavien tekijöiden (mm. happipitoisuus, bioturbaatio) merkitystä Suomenlahden rehevöitymisen säätelijöinä. Tuloksia tarvitaan mm. Suomenlahden tilaennusteiden laatimisessa ja kriittisten kuormien määrittämisessä.

Rannikkovesien happitilanne ja sisäinen ravinnekuormitus 1998-1999

Anna-Stina Heiskanen, SYKE/YV (NIVA, Pohjoismaiden Ministerineuvosto)

Hankkeessa selvitetään happiolojen merkitystä vesi-sedimentti rajapinnan ravinteiden vaihdolle ja sisäisen ravinnekuormituksen merkitystä rannikkovesien kokonaistuotantoon sekä avoimella Itämerellä että rannikon puolisoljetuissa altaissa. Hanke perustuu alkuvaiheessaan eri pohjoismaisissa hankkeissa kertyneeseen aineistoon sekä kirjallisuuteen.

Tulokaslajien aiheuttamat muutokset Suomenlahden ekosysteemissä 1998-2000

Pentti Välipakka, KAS (SYKE/YV, UYK, LOS, MTL, HY, ÅA, TuY)

Tavoitteena on selvittää tärkeimpien tulokaslajien (vaeltajasimpukka, petovesikirppu ja Amerikan sukasmato) esiintymistä ja ekologista merkitystä sekä mahdollisia taloudellisia vaikutuksia. Vaeltajasimpukkaa koskeva selvitys valmistuu vuonna 1998. Petovesikirppututkimukset aloitetaan 1998 ja selvitys valmistuu 1999. Hankkeelle on saatu rahoitusta YM:ltä ja Nesslingin säätiöltä. Sukasmatoselvitys aloitetaan vuonna 2000.

Perämeren kalojen lisääntymishäiriöt 1998

Juhani Itkonen, LAP (PPO, OuY, SYKE, RKTL)

Hankkeen tavoitteena on luoda kokonaiskuva siitä, mitä tiedetään Perämeren ja muiden vesialueiden kalojen lisääntymishäiriöistä (steriliteetti), niiden syistä ja seurauksista sekä tuoda esiin puutteellisesti tunnetut asiat. Toisena keskeisenä tavoitteena on laatia tutkimus- ja seurantaohjelma tiedollisten puutteiden poistamiseksi ja lisääntymishäiriöiden kehittymisen seuraamiseksi.

3.3 Saaristomeren erityiskysymykset

Saaristomeren valuma-alueen hajakuormituksen ja sen vaikutusten arviointi sekä kuormituksen vähentämismenetelmien kehittäminen ja laajamittainen kokeilu 1998-2001

Pirkko Valpasvuo-Jaatinen, LOS (SYKE, YM, TuY, Turun maaseutuelinkeinopiiri, MTT, Aurajokisäätiö)

Hankkeen tarkoitus on kehittää paikkatietoon pohjautuva arviointijärjestelmä, jonka avulla kyetään tunnistamaan Saaristomereen laskevien jokien maatalousvaltaisten valuma-alueiden tärkeimmät kuormituslähteet sekä arvioimaan kuormittavan aineksen kulkeutuminen ja vaikutukset Saaristomerellä.

Ratkaisujen kehittäminen kalankasvatuksen aiheuttamien ympäristöhaittojen pienentämiseksi 1997-1999

Osmo Purhonen, LOS (RKTL, SYKE/OKE, YK, MMM, YM, Ahvenanmaan maakuntahallitus, Suomen kalankasvattajaliitto, Ålands fiskodlarförening, Turun maaseutuelinkeinopiiri, TEKES, Varsinais-Suomen liitto)

Tavoitteena on kehittää kalankasvatuksen kuormituksen rajoittamismenetelmiä sekä ympäristövaikutusten arviointimenetelmiä, valmistella ehdotukset investointien rahoitusjärjestelmäksi, ohjauskeinojen kehittämiseksi ja parantaa teknisten ratkaisujen sovellettavuutta. Kohdealueina ovat Saaristomeri ja Ahvenanmaa.

Typen merkitys Suomen lounaisen merialueen rehevöitymisessä 1997-2000

Pasi Laihonen, LOS (SYKE, YM, TuY, Ahvenanmaan maakuntahallitus, Maarianhaminan kaupunki)

Hankkeessa tutkitaan ravinnesuhteiden vaikutusta rehevöitymiskehitykseen Lounais-Suomen merialueen luonnonolosuhteiltaan ja kuormitukseltaan erilaisissa osissa. Tarkoituksena on selvittää kokeellisesti typpi- ja fosforikuormituksen merkitys kasviplanktonin vuotuiselle ja vuodenaikaiselle kehitykselle.

Saaristomeren biosfäärialueyhteistyö 1993-jatkuva

Pasi Laihonen, LOS (MH, YM, ÅA, TuY, Saaristomeren neuvottelukunta, Suomen MAB-toimikunta, Skärgårdshavets utvecklingscentral, UNESCO, Tukholman lääninhallitus, Länsi-Viron saarten biosfäärialue)

Tavoitteena on kestävän kehityksen periaatteen mukaisen toiminnan edistäminen Saaristomeren biosfäärialueella. Ohjelma koostuu tutkimusosasta, kehittämisosasta ja kansainvälisen toiminnan osasta, jotka on edelleen jaettu toteuttamiskelpoisiksi hankkeiksi.

3.4 Vesiensuojelua ja operatiivisia tarpeita palvelevat järjestelmät

Vesistömalleihin perustuva vesistöjen seuranta- ja ennustejärjestelmä 1981-jatkuva

Bertel Vehviläinen, SYKE/VV (YV, AYKt)

Hankkeessa kehitetään ja ylläpidetään hydrologista vesistömallijärjestelmää (järvien vedenkorkeus- ja tulovirtaamaennusteet ja reaaliaikainen seuranta, jokien virtaamaennusteet ja virtaamien reaaliaikainen seuranta) eri käyttäjätahojen tarpeisiin. Järjestelmää käytetään mm. ainevirtaamien laskentaan silloin kun mitattuja virtaamatietoja ei ole käytettävissä. Järjestelmä kattaa 80 % Suomesta.

Rannikkovesien suojelua ja operatiivisia tarpeita palvelevat järjestelmät 1988-jatkuva

Juha Sarkkula, SYKE/YV (VV, UYK, LSU, KAS, YVA Oy)

Kehitetään ja sovelletaan valtakunnallisesti virtaus- ja vedenlaatumalleja rannikkovesien suojelun ja kunnostuksen tueksi (mm. Pohjanpitäjänlahden happimalli ja Vaasan saariston mallit) sekä operatiivisia merimalleja öljy- ja kemikaalionnettomuuksien ja meripelastuksen avuksi (Itämeren HIROMB-malli ja Suomen rannikon osamallit).

Jokivesistöjen suojelua ja ympäristöriskien arviointia palvelevat järjestelmät 1998-2000

Olli Malve, SYKE/YV (VV, AYKt)

Kehitetään ja sovelletaan virtaus- ja vedenlaatumalleja jokien suojelun, kunnostuksen, käytön ja ympäristöriskien arvioinnin tueksi mm. Kymijoelle ja Vantaalle. Myös patojen vahingonvaara-arviot kuuluvat hankkeen piiriin.

Rannikkovyöhykkeen kokonaisvaltaisen ympäristönhoidon kehittäminen 1998-2000

Juha Sarkkula, SYKE/YV (UYK)

Hankkeessa tarkastellaan valuma-aluetta, rantavyöhykettä ja merta yhtenä kokonaisuutena ottamalla huomioon ympäristönhoidon eri sektorien poikkitieteelliset kytkennät (integrated coastal zone management). Sovellutuskohde on Suomenlahti.

Numeerisen 3D-hydrodynaamisen mallin kehittäminen 1998-2000

Timo Huttula, PIR (ESA, PSA, KSU, YVA Oy, SYKE/YV)

Hankkeessa kehitetään helppokäyttöinen 3D -vedenlaatumalli, jota voidaan käyttää mm. päästöjen leviämisen laskennassa, ja rehevöitymisen sekä sinileväkukintojen ennustamisessa.

Sovellutuskohteina tulevat olemaan mm. Haukivesi, Längelmävesi, Päijänne, Laatokka ja Tanganjikajärvi.

4 LUONNON MONIMUOTOISUUS JA ALUEIDEN KÄYTTÖ

4.1 Metsien, soiden ja kosteikkojen monimuotoisuuden tutkimus

4.1.1 Luonnonsuojelualueverkon arvioinnin (SAVA) yleishankkeet

Suojelualueverkon arviointi (SAVA) -arviointimenetelmät ja maankäyttöluokkiin perustuva suojelu- ja talousalueiden vertailu 1997-1999

Heikki Toivonen ja Risto Heikkinen, SYKE/LUM (YM, MH, METLA, HY, RKTL, Metsäkeskus Tapio)

Hanke selvittää hankekokonaisuudessa "Suojelualueverkon arviointi" (SAVA) tarvittavia tutkimusmenetelmiä ja kehittää hankekokonaisuuden metodisen viitekehyksen. Monimuuttujamenetelmillä ja iteroivilla algoritmeilla tutkitaan etenkin sitä, kuinka tehokkaasti ja monipuolisesti Suomen luonnonsuojelualueiden verkko kattaa eri eliöryhmien ja luontotyyppien esiintymät. Ensi vaiheen - tutkimuksissa (1998-99) arviointimenetelmiä sovelletaan lehtojensuojeluohjelman kohteiden, järvien kasvilajiston sekä suojelualueiden linnuston tarkasteluun.

Habitaatti- ja luontotyyppiluokitusten kehittäminen 1998-2000

Heikki Toivonen, SYKE/LUM (MH)

Suojelualueverkon arviointia, habitaattidiversiteetin seurantaa ja erilaisia luonnonsuojeluarviointeja varten tarvitaan suomalaisen elinympäristön yleisluokituksen kehittämistä sekä sen ja EU:n luontotyyppiluokitusten vastaavuuden selvittämistä.

Maankohoamisrannikon monimuotoisuuden seurantamenetelmien kehittäminen - esimerkkinä

Perämeren rannikkoalue 1999

Anneli Ylitolonen, PPO (LSU, OuY, LAP, SYKE/LUM)

Tavoitteena täydentää NATURA-ohjelman yhteydessä havaitut puutteet olemassa olevaa materiaalia hyödyntäen sekä inventoimalla, miten laajasti luonnonmukaisia niittyjä Perämeren rannikolla esiintyy (tyypittely) sekä laatia riittävän kattava eri tyyppejä edustava seurantaverkosto. Lisäksi maankohoamisrannikon suojelutilanteesta ja biotooppiluokituksen kehittamisestä ja arvioinnista pidetään workshop, josta julkaistaan raportti.

Luonnonsuojelulain luontotyyppit: määrittely, esiintyminen ja suojelu 1998-2001

Heikki Toivonen, SYKE/LUM (LOS, UYK, HAM, PIR, KSU)

Tavoitteena on määrittellä yksityiskohtaisesti luonnonsuojelulain tarkoittamat luontotyyppit sekä selvittää niiden esiintyminen, määrä ja tila koko maassa alueellisten tutkimushankkeiden avulla. Tutkimusten perusteella laaditaan ohjeisto luontotyyppien tunnistamisesta sekä kohteiden rajaamisperiaatteista ja käyttörajoituksista tai hoitotarpeista.

Suomen tärkeät lintualueet (FINIBA) 1998

Timo Asanti, SYKE/LUM (Birdlife)

Hankkeen tarkoituksena on tunnistaa eri elinympäristöjen linnustollisesti tärkeimmät alueet, arvioida ja kehittää suojelualueverkkoa niiden perusteella sekä seurata niiden linnuston ja elinympäristön muutoksia.

4.1.2 Metsä- ja suoluonnon monimuotoisuuden tutkimus

Suojelualueverkon arviointi metsäekosysteemeissä 1997-2000

Raimo Virkkala, SYKE/LUM (MH, AYKt)

Hankkeessa selvitetään suojelualueverkon alueellista edustavuutta ja metsälajiston esiintymistä suojelualueverkossa. Suojelualueverkon riittävyttä lajiston kannalta tutkitaan erityisesti lahoppuokvakuoriaisten ja metsälintujen perusteella. Suojelualueiden metsien ikäjakaumaa ja metsätyppejä tarkastellaan MH:n kuviotietoa-aineiston perusteella. Suojelualueiden alueellista eristyneisyyttä tutkitaan satelliittikuviin perustuvan maankäyttö- ja puustotulkinnan avulla. Lehtojen ja lehtojen kasvilajiston suojelualueverkkoa tutkitaan optimointialgoritmien avulla.

Pohjois-Suomen aarniometsien monimuotoisuuden suojelun kestävyys 1997-2001

Raimo Heikkilä, KAI/YP (HY, TY, SA, SYKE/LUM)

Tutkimuksen tavoitteena on tuottaa tietoa metsien eri eliöryhmien vaatimuksista aarniometsien laadun, pinta-alan ja sijaintijakauman suhteen metapopulaatiotasolla sekä tuottaa tietoa, jonka avulla alue-ekologista suunnittelua voidaan kehittää tehokkaaksi ja uskottavaksi työkaluksi monimuotoisuuden säilyttämiseksi talousmetsissä. Hanke tuottaa myös tietoa suojelualueverkon arvioinnin pohjaksi.

Pirstoutumisen vaikutus vanhojen metsien eliölajistoon 1997-2000

Hannu Luotonen, PKA

Tutkimuksessa selvitetään vanhojen metsien fragmentoitumisen merkitystä vanhojen metsien lajiston säilymiselle, ympäristö- ja ekologisten tekijöiden muutoksia erikoisissa vielä jäljelläolevien vanhojen metsien saarekkeissa Pohjois-Karjalan alueella. Tutkimuksella tuotettua tietoa voidaan soveltaa ekologisesti kestävänsä metsätalouden suunnittelun ja käytännön toteuttamisen pohjaksi sekä metsäluonnon biodiversiteetin turvaamiseksi. Hanke on osa Pohjois-Karjalan biosfäärialueentutkimuksia, ja siinä on laajaa yhteistyötä venäläisen osapuolen kanssa.

Suojelualueverkon arviointi suoekosysteemeissä 1997-1999

Tapio Lindholm, SYKE/LUM (HAM, KAI/YP, PPO, UYK)

Hankkeessa tutkitaan suojelualueverkkomme kykyä säilyttää ja ylläpitää suoluontomme laji-, biotooppi- ja aluetason monimuotoisuutta. Lajitasolla painopiste on uhanalaisissa lajistossa (erityisesti putkilokasvit, sammaleet, linnut ja perhoset). Biotooppitason tutkimukset keskittyvät erityisesti Etelä-Suomessa heikosti suojeltuihin korpiin ja lettoihin. Aluetasolla pyritään selvittämään suurimmalta osin tuhottujen ja suojeltujen soiden vesitalouden tilaa, eristyneisyyttä, pirstoutuneisuutta sekä luonnontilaisten vaihteluväyhykkeiden esiintymistä.

Valuma-alueen hydrologian merkitys suokasvillisuuteen - hydrologisten muutosten vaikutukset soidensuojelun tavoitteiden kannalta 1998-1999

Tom Frisk, PIR (SYKE/LUM, KAI/YP)

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää suokasvillisuuden riippuvuutta valuma-alueen hydrologiasta ja veden laadusta, hydrologisten muutosten aiheuttamia muutoksia suoekosysteemeissä sekä käyttää saatua tietoa soidensuojelualueiden valuma-alueiden vesitalouden ennallistamisen suunnittelussa siten, että soidensuojelun tavoitteet eivät vaarannu.

4.1.3 Suojelualuejärjestelmän arviointi - geologiset ja geomorfologiset muodostumat ja niiden ekosysteemit

Luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaiden kallioalueiden inventointi 1998

Jukka Husa, SYKE/LUM (GTK, AYKt, Maakuntien liitot)

Arvokkaiden kallioalueiden inventointihankkeen tavoitteena on selvittää valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet, joita maa-aineslain tai luonnonsuojelulain perusteella ei voida käyttää kaliumurskaustoimintaan. Inventoinnissa kiinnitetään erityistä huomiota kallioalueen geologiaan,

biologisiin ja maisemallisiin arvoihin. Vuosina 1998-1999 inventoinnissa selvitetään Lapin läänin keskeiset osat sekä Savon ja Pohjois-Karjalan alueet. Tämän jälkeen on tarkoitus aloittaa inventointiaineiston yhteenvedon laadinta. Myös maamme geomorfologista monimuotoisuutta, sen luokittelua sekä luonnonsuojeluverkon merkitystä tämän monimuotoisuuden säilyttämisessä pyritään selvittämään aluksi esitutkimusten avulla.

4.1.4 Perinnebiotooppien edustavuus

Perinnemaisemien inventointi, tutkimus ja hoito 1992-1998

Aulikki Alanen, SYKE/LUM (PPO ja muut AYKt, MH)

Julkaistaan vuonna 1997 päätökseen saadun valtakunnallisen perinnemaisemien inventointiprojektin tulokset alueellisina raportteina pääosin v. 1998. Kahden julkaistun raportin lisäksi syksyllä 1997 oli painovalmiina yksi, valmisteltavana 8 ja käynnistymässä loput 5 alueellista raporttia. Lisäksi laaditaan tulosten perusteella valtakunnallinen yhteenveto perinnebiotooppien esiintymisestä ja tilasta sekä suojeluarvoista ja hoitotavoitteista Suomessa.

4.1.5 Uhanalaisten eliölajien suojelutilanne ja esiintyminen suojelualueverkossa

Hyvin tunnettujen eliöryhmien suojelutilanne 1999

Aulikki Alanen, SYKE/LUM

Arvioidaan putkilokasvien, kääväkkäiden, kovakuoriaisten, perhosten ja lintujen suojelutilaa ko. ryhmien uhanalaisten lajien esiintymispaikkatietojen perusteella. Arviointia varten täydennetään ja tarkistetaan UHEX-rekisterin esiintymätiedot. Aineistosta analysoidaan kuinka suuri osa lajien tunnetuista esiintymistä sijaitsee suojelualueilla suhteessa lajien koko populaatioihin, niiden esiintymisalueiden eri osiin sekä eri habitaatteihin.

Suotuisan suojelutason käsite ja käytäntö 1998-2000

Aulikki Alanen, SYKE/LUM (MH, AYK:t, esim. KSU, PKA, HAM, WWF, MH, TuY)

Tutkitaan suotuisan suojelutason käsitettä ja konkretisoidaan suotuisan suojelutason edellyttämiä toimenpiteitä muutamien luontodirektiivin liitteeseen II kuuluvien ja eräiden muiden, populaatiobiologisesti hyvin tunnettujen lajien avulla. Tavoitteena on määrittää yksityiskohtaisesti valittujen lajien suojelutaso sekä tuloksia yleistämällä kehittää suojelutason arvioinnissa ja seurannassa tarvittavia tutkimusmenetelmiä ja lähestymistapoja.

Rajanläheisten alueiden eliöstön kartoitus 1993-2000

Timo J. Hokkanen, PKA

Tutkimuksessa selvitetään Pohjois-Karjalan biosfäärialueen ja Venäjän Karjalan tasavallan puolelle suunnitellun biosfäärialueen kasvi- ja eläinlajistoa, erityisesti itiökasvit ja selkärangattomat eläimet. Painopiste tutkimuksissa on Koitajoen valuma-alueella rajan molemmin puolin. Tutkimustuloksia hyödynnetään myös alue-ekologisessa metsätaloussuunnittelussa metsäluonnon biodiversiteetin säilyttämiseksi sekä jo perustettujen suojelualueiden luonnonvarojen tutkimuksessa.

4.2 Luonnonsuojelun tietojärjestelmien kehittäminen

Luonnonsuojelun tietojärjestelmä 1997-1999

Liisa Tuominen-Roto, SYKE/LUM

Jatketaan v. 1997-99 luonnonsuojelun tietojärjestelmähankkeen toteutusta. Luonnonsuojelun tietojärjestelmään tullaan luonnonsuojelulain (1096/1996) nojalla sisällyttämään tiedot luonnon-suojelualueista, luonnonmuistomerkeistä, luonnonsuojeluohjelmista, luontotyypeistä, uhanalaisten lajien esiintymispaikoista, valtioneuvoston Natura 2000-verkoston ehdottamista ja verkostoon sisällytetyistä alueista sekä maisema-alueista. Uhanalaisia eläimiä ja kasveja koskevan UHEX-tietokannan tietosisältöön tehdään uuden luonnonsuojelulain ja -asetuksen vaatimat muutokset. Käynnistetään tietojen kokoaminen ja tallentaminen eliöryhmistä ja -lajeista, joista rekisterissä ei

vielä ole tietoja, sekä lajeista, jotka kolmannessa kansallisessa uhanalaisuustarkastelussa tullaan arvioimaan uhanalaisiksi.

4.3 Eliölajien uhanalaisuuden arviointi

Uhanalaisuustarkastelu 1998-1999

Aulikki Alanen, SYKE/LUM (HY, ÅA, LTKM ym.)

Uusi kansallinen koko Suomen eliölajiston uhanalaisuustarkastelu, kansainvälisten vastuulajilisten sekä alueellisten uhanalaisuusarvioiden valmistelu koottavan uuden tiedon perusteella sekä uusia uhanalaisuuskriteerejä hyväksi käyttäen.

Uhanalaisten kasvien seuranta, tutkimus ja hoito 1995-2000

Aulikki Alanen, SYKE/LUM (AYKt, MH)

Ohjelmoidaan alkuvuonna 1998 julkaistavan uhanalaisten putkilokasvien seurantamenetelmäoppaan mukainen seurantatutkimus aluehallinnossa. Jatketaan kootun seuranta-aineiston analysointia ja tulkintaa sekä sovelletaan tätä uudessa uhanalaisuusarvioinnissa sekä käytännön suojele-, hoito- ja seurantatoimien ohjeistuksessa. Lisäksi jatketaan uhanalaisen lajiston suojelun, seurannan ja tutkimuksen alueellisten priorisointisuunnitelmien tekoa.

Lahottajasienten luonnonsuojelubiologia 1990-

Heikki Kotiranta, SYKE/LUM (KAI/YP, HY)

Tutkimuksissa selvitetään seurantatutkimuksin kahden erilaisen metsäalueen (Evo, Patvinsuo) palonjälkeistä lahottajasieniyhteisön sukkessiota. Lisäksi tutkitaan, miten eri tavalla käsiteltyihin metsiin jätetyt/tuodut puun rungot kolonisoituvat eri lahottajasienilajeilla. Uhanalaisten lajien seurantaa ja niiden biologista tutkimusta jatketaan. Leviämisbiologiaa tutkitaan vanhojen metsien lajeilla Kuhmossa. Pähkinäpensaiden lajistotutkimuksia tehdään Etelä- ja Keski-Suomessa. Lisäksi selvitetään lahottajasienten tilaa koko taiga-alueella.

Uhanalaisten lajien populaatiorakenne ja geneettinen diversiteetti 1997-1999

KAI/YP (HY, PSA, SYKE/LUM)

Pursukäävän ja korpikolvan geneettistä monimuotoisuutta tutkitaan Venäjän Karjalan suurissa populaatioissa, Kainuun aarniometsissä sekä Etelä-Suomen isoloituneissa ja uhanalaisissa pienissä populaatioissa. Tavoitteena on selvittää, onko geneettinen monimuotoisuus kaventunut eristyneissä populaatioissa ja vaarantanut niiden säilymisen. Tarkoituksena on v. 1999 käynnistää eräiden kasvi- ja eläinlajien (esim. lehmus) ääripopulaatioiden polymorfian tutkimus DNA-sormenjälkianalyysin avulla.

Suomen uhanalaiset kovakuoriaiset 1996-1999

Aulikki Alanen, SYKE/LUM (WWF, LTKM)

Jatketaan Suomen uhanalaiset kovakuoriaiset kirjan aineiston keruuta, uutta uhanalaistarkastelua ja kirjoitustyötä; kirja julkaistaan uuden uhanalaisluettelon ja alueellisen tarkastelun mukaisena vuoden 1999 lopussa. Valmistellaan kovakuoriaisten suojelusuunnitelmia.

Metsien selkärangattomien eläinten luonnonsuojelubiologia 1997-

Pekka Punttila, SYKE/LUM

Hankkeessa selvitetään, kuinka talousmetsien ja luonnonmetsien dynamiikka ja rakenne poikkeavat toisistaan ja kuinka nämä erot vaikuttavat metsäeliöstöön ja metsäekosysteemin toimintaan. Metsäluonnon dynamiikan ja rakenteen suhdetta metsäeliöstön monimuotoisuuteen selvitetään sekä metsikkö- että maisematasolla.

4.4 Elollisten luonnonvarojen kestävä käyttö

Alue-ekologisen metsäsuunnittelun ekologiset perusteet ja käytännön menetelmät 1998-2001

Heikki Toivonen ja Paula Siitonen, SYKE/LUM (KAI/YP, MH)

Tavoitteena on kehittää ekologiseen tutkimukseen pohjautuvia alue-ekologisen metsäsuunnittelun menetelmiä. tutkimuksessa tarkastellaan mm. vanhan metsän lajien leviämistä, pirstotumishistoriaa, reunavaikutusta ja optimointimenetelmien käyttömahdollisuuksia alue-ekologisessa suunnittelussa. Tuloksilla päivitetään Metsähallitukselle vv. 1993-1997 tehtyä monimuotoisuuden mittausmenetelmää ja MONI-ohjelmaa. Tutkimus liittyy Suomen Akatemian biodiversiteettitutkimusohjelmaan kuuluvaan projektiin "Metsäluonnon biodiversiteetti: alue-ekologia ja lajien esiintyminen monimuotoisessa ympäristössä".

Metsien monimuotoisuuden arviointi- ja seurantamenetelmien kehittäminen ja MONI-ohjelman testaus ja päivitys 1995-1998

Paula Siitonen, SYKE/LUM (MH)

Hankkeessa päivitetään ja testataan osana Metsähallituksen alue-ekologista suunnittelua Metsähallituksen ja SYKE:n yhteistyönä kehitettyä luonnon monimuotoisuuden arviointimenetelmää ja siihen liittyvää Windows-pohjaista MONI-ohjelmaa.

Alue-ekologisen suunnittelun kehittäminen yksityismaille 1997-1998

Jukka-Pekka Jäppinen, SYKE/LUM (Tapio, MTK)

Hankkeessa selvitetään yksityismaille sopivan alue-ekologisen suunnittelun periaatteita. Näitä ovat mm. sopivan tai sopivien alue-ekologisen suunnittelun tasojen (tila-kylä-metsänhoitoyhdistys-metsäkeskustaso) määrittäminen sekä ko. aluetasolla noudatettavien tavoitteiden ja suositusten yksityiskohtaisuuden määrittely sekä asetettujen tavoitteiden toteuttaminen käytännön metsänhoidossa. Hankkeessa pyritään löytämään yksityismaille parhaiten sopiva alue-ekologinen lähestymismistapa sekä tällaisen, metsänomistajan arvostukset huomioivan lähestymistavan hyödyllisyys alueellisen monimuotoisuuden ylläpidon kannalta.

Pienvesien ja kosteikkojen suojelu metsätaloudessa 1998-1999

Arvo Ohtonen, PKA

Kehitetään vesilain tarkoittamien tärkeiden elinympäristöjen, pienvesien ja kosteikkojen, suojelua metsätaloudessa. Selvityksessä määritellään erityyppiset pienvedet ja niille luonteenomaiset ekologiset ominaispiirteet ja kehitetään biotooppien tunnistusta ja kartoitusta. Selvityksen pohjalta kehitetään myös ympäristöhallinnon valvontastrategia ja tehdään ohjeistot pienvesien ja arvokkaiden kosteikkojen suojelun tehostamiseksi metsätaloudessa.

Metsäluonnon monimuotoisuus vesistöjen varsilla Keskipohjolassa 1998-2000

Risto Palokangas, KSU (LSU, AYK:t, metsähallinto Keskipohjolan alueella, maakunnalliset liitot)

Keskeisenä tavoitteena on arvioida, mikä on vesistöön sidotun metsäluonnon erityistä monimuotoisuutta, jonka siälyttämisessä Keski-Pohjolan alueella on erityinen vastuu. Lisäksi tavoitteena on myös koota ja lisätä tietämystä mm. käytännön metsätyötä tekeville tahoille esim. pienvesien arvoista. Tähän liittyvät läheisesti mm. metsälain tärkeät elinympäristöt. Yhtenä tärkeänä tavoitteena voidaan pitää myös luonnonsuojeluverkoston edustavuuden ja riittävyys arvioimista metsäluonnon osalta eli miten hyvin/huonosti tämä erityisen arvokas luonnon monimuotoisuus on edustettuna nykyisessä suojelualueverkostossa.

Maatalousympäristöjen monimuotoisuus, alueellinen ja ajallinen vaihtelu sekä merkitys viljelys- teemille 1997-1999

Seppo Rekolainen, SYKE/YV (RKTL, LUM, YV, HY, MTT)

Tutkitaan maatalousalueiden habitaattirakennetta ja sen muutoksia, sen elinympäristöjen monimuotoisuutta ja muutoksia sekä lajistollista monimuotoisuutta viidellä eri puolella maamme sijaitsevalla tutkimusalueella. Maatalousmaiseman spatiaalista rakennetta analysoidaan biotooppi-

karttojen perusteella ja niistä lasketaan erilaisia maisemarakenneindeksejä. Tulosten perusteella tehdään erilaisia skenaarioita tulevaisuuden maisemarakenteesta ja maatalouden ympäristötoimenpiteiden vaikutuksista siihen. Samalla selvitetään biodiversiteetiltään merkittävien maatalousympäristöjen indikaattorilajeja ja rakennepiirteitä koti- ja ulkomaisen kirjallisuuden sekä käynnissä olevien tutkimusprojektien avulla.

Luonnon virkistyskäytön valtakunnallinen inventointi (LVVI), tarjontatutkimus 1997-2000

Leena Kopperoinen, SYKE/LUM (Metla, ATK, MH)

LVVI-hankkeeseen kuuluvassa tarjontatutkimuksessa selvitetään Suomen virkistysalueiden ja muiden luonnon virkistyskäyttömahdollisuuksien määrää ja laatua. Tavoitteena on kehittää valtakunnallisesti kattava paikkatietopohjainen virkistysaluetietokanta. Tietoja kerätään vuosina 1997-1999 kaikista kunnista, ja valtion maiden osalta Metsähallituksesta sekä Metsäntutkimuslaitokselta.

4.5 Järvi- ja rantaluonnon monimuotoisuuden tutkimus

4.5.1 Suojelualuejärjestelmän arviointi sisä- ja rannikkovesissä

Suojelualuejärjestelmän arviointi järvi- ja rannikkovesissä 1998-2000

Heikki Toivonen, SYKE/LUM (HY, LTKM, ESA)

Alahankekokonaisuudessa pyritään selvittämään Suomen vesien kemiallis-fysikaaliset vaihtelusuunnat ja selvittämään, miten hyvin nykyinen suojeluverkko kattaa ne. Suojeluverkon biologista edustavuutta tarkastellaan ainakin vesikasvillisuuden avulla.

4.5.2 Sisävesien biodiversiteetti-hankkeet

Life-Pihlajavesi/Saimaan Pihlajaveden luonnonsuojelun suunnittelu ja toteuttaminen 1995-1998

Arto Ustinov, ESA (MH, JoY, RKTL, SYKE)

Pihlajavesi kuuluu erityissuojelua vaativiin vesistöihin ja osia siitä valtakunnalliseen rantajensuojeluohjelmaan. Alue on myös saimaannorpan tärkeä esiintymisalue ja siihen kuuluu useita maisemallisesti merkittäviä alueita. Tavoitteena on perustaa Pihlajavedelle luonnonsuojelualue, jonka avulla kyetään turvaamaan saimaannorpalle, muille uhanalaisille eliöille sekä uhanalaisille biotoopeille suotuisa suojelun taso.

Life-Pihlajavesi/Saimaan Pihlajaveden tilan ja luonnonarvojen selvittäminen 1995-1998

Olavi Sandman, ESA (MH, JoY, RKTL, SYKE)

Pihlajavesi-tutkimusten tavoitteena on tuottaa ympäristöhallintoa ja alueen käytön suunnittelua palvelevaa tutkimustietoa Pihlajavedestä. Tutkimusten tavoitteena on selvittää alueen hydrologiaa ja fysikaalis-kemiallisia ja ekologisia erityispiirteitä. Lisäksi selvitetään alueen maisema-arvoja ja virkistyskäytön vaikutuksia.

4.5.3 Rannikon biodiversiteetti-hankkeet

Litoraalikasvillisuuden kaukokartoitus 1996-

Janne Suomela, LOS (SYKE/LUM, TuY)

Tietokonekartografiaan tukeutuvilla kaukokartoitusmenetelmillä voidaan kartoittaa litoraaliivyöhykkeen ylimpien osien kasvillisuutta. Vedenalaisten kasvustojen osalta näiden menetelmien käyttö rajoittuu kookkaimpiin kasveihin, ilmaversoisten kasvien kohdalla tärkein sovellusalue on järviruokokasvustot. Kehitettäviä sovelluksia voidaan käyttää litoraalitutkimukseen ja laajamittaiseen ympäristömuutosten biologiseen seurantaan. Aihepiiristä valmistellaan menetelmäkehityshanke, joka pohjautuu operatiivinen vesialueiden seurantajärjestelmä-hankkeen ja Turun yliopiston tietokonekartografian laboratorion saaristohankkeen tuottamaan kokemukseen ja aineistoon.

Rehevöitymisen vaikutus suurten vesialueiden biodiversiteettiin 1997-1999

Harri Helminen, LOS (TuY, JoY)

Hankkeen tavoitteena on selvittää miten rehevöityminen ja ravinteisuuden kasvu vaikuttavat laajojen vesiekosysteemien rakenteelliseen ja toiminnalliseen monimuotoisuuteen ja mitkä ovat biodiversiteetin muutoksen sosioekonomisen seuraukset. Kohdealueina ovat Saaristomeri ja Saimaa. Hankkeiden löhtökohtana on verrata kohdealueiden vesiympäristön biologista monimuotoisuutta suhteessa rehevyytason muutoksiin. Lähdeaineiston pohjalta tehdään sosioekonominen tarkastelu ja kehitetään tiedon sovellusmenetelmät. Hanke kuuluu SA:n biodiversiteetintutkimusohjelmaan.

Saaristomeren alueen luonnon monimuotoisuuden seurantajärjestelmä 1998-2001

Pasi Laihonon, LOS (MH, TY, SYKE/YV, LUM, ÅA, Saaristomeren merivartiosto, Turun kaupunki, Turun lintutieteellinen yhdistys)

Tavoitteena on laatia Saaristomeren alueelle biodiversiteetin seurantajärjestelmä, joka sisältää sekä maa- että vesiympäristöjen seurannat. Hankkeen alkuvaiheessa kartoitetaan saariston biologisten seurantojen nykytilanne, nykyisten aineistojen käyttökelpoisuus ja suunnitellaan aloitettavat seurannat yhteistyössä muiden tahojen kanssa.

Perämeren kalojen lisääntymishäiriöt 1998

Juhani Itkonen, LAP (PPO, OuY)

Tavoitteena on luoda kokonaiskuva siitä, mitä tiedetään Perämeren ja muiden vesialueiden kalojen lisääntymishäiriöistä (steriliteetti), niiden syistä ja seurauksista sekä tuoda esiin puutteellisesti tunnetut asiat. Toisena keskeisenä tavoitteena on laatia pitkän tähtäimen tutkimus- ja seurantaohjelma tiedollisten puutteiden poistamiseksi ja lisääntymishäiriöiden kehittymisen seuraamiseksi.

4.6 Elinympäristöjen ennallistaminen*Suojelualueiden metsien ennallistamisen ekologiset perusteet 1995-1999*

Tapio Lindholm ja Harri Tukia, SYKE/LUM (MH)

Tutkimuksessa kerätään metsien ennallistamiseen tarvittava tieto, arvioidaan sen käyttökelpoisuutta ja toimivuutta käytännössä ja suunnitellaan ja kehitetään metsien ennallistamistutkimusta. Maastoikokeissa keskitytään talousmetsiin hakattujen aukkojen ja lahopuulisäyksen biologisen merkityksen selvittämiseen useilla suojelualueilla. Myöhemmin pitkäaikaista ennallistamistoimintaa ja siihen liittyvää tutkimusta pyritään käynnistämään Viron suojelualueilta.

Metsäojitettujen soiden ennallistaminen 1993-

Tapio Lindholm ja Hanna Heikkilä, SYKE/LUM (KAI/YP, HAM, MH, PKA)

Valittujen ennallistamiskohteiden ekologista tilaa ja ennallistumisen prosessia ja sen taustamuutuksia tutkitaan. Tutkimus keskittyy ennallistamisen alkuvaiheen ongelmien selvittämiseen. Kohteina on ombrogeenisia ja minerogeenisiä soita. Ennallistamistutkimuksessa saatujen kokemusten nojalla laaditaan alueittain soiden ennallistamistarpeen arviointi. Työ aloitetaan ennallistamiskriteerien laadinnalla.

Kolin kansallispuiston luonnon- ja maisemanhoitosuunnitelma 1997-1998

Hannu Luotonen, PKA (MH)

Laaditaan Kolin kansallispuiston alueella olevien perinnebiotooppien hoitosuunnitelma.

Niittyjen kunnostus ja hoito maaseudun biodiversiteetin lisääjänä 1996-1999

Heikki Toivonen, SYKE/LUM (TuY)

Hankkeessa tutkitaan merenrantaniittyjen siemenpankin merkitystä merenrantaniittyjen hoidossa ja ennallistamisessa sekä maankäytön historian merkitystä niittyjen biodiversiteetille. Tutkimukset tehdään Porin alueen merenrantaniityillä sekä Someron Häntälän niittyalueella. Hanke kuuluu

Suomen Akatemian ympäristönkunnostuksen tutkimusohjelmaan.

Valtakunnallisesti tärkeiden kosteikkojen kunnostuksen ja hoitotarpeen arviointi 1996-1998

Timo Asanti, SYKE/LUM (AYKt, MH)

Valtakunnallisesti tärkeiden kosteikkojen kunnostus- ja hoitohankkeen tarkoituksena on kosteikkojen asettaminen tärkeysjärjestykseen niiden vaatimien kunnostus- ja hoitotoimenpiteiden ja kiireellisyyden perusteella.

Valtakunnallisen lintuvesiensuojeluohjelman kohteiden ekologiset tutkimukset 1998-1999

Arto Ustinov, ESA (SYKE/LUM)

Tutkimuksilla selvitetään arvokkaiden lintuvesien ekologinen tila ja siinä tapahtuvat muutokset. Tutkimusten avulla määritetään kohteiden hoitotarve sekä seurataan jo kunnostettujen kohteiden kehitystä.

4.7 Alueidenkäytön suunnittelun kehittäminen

4.7.1 Alueidenkäytön tietojärjestelmät

Alueidenkäytön valtakunnallisen seurannan (ALUS) kehittäminen 1998-2000

Jorma Peltonen, SYKE/LUM

ALUS on sateenvarjohanke rakennetun ympäristön tilan, muutosten ja toiminnan seurantaan ympäristöhallinnon päätöksentekoa ja tiedottamista varten. Aloitetaan seurannan sisällön määrittelyllä ja toteuttamissuunnitelman teolla samalla kun hoidetaan hallinnollisen kaavaseurannan välttämättömiksi katsotut osat. Jatkossa seuranta keskittyy vain oleellisiin, indikaattorinomaisiin, muuttujiin ja tukee samalla rakennuslain uudistuksen ja suunnitteluhankkeiden vaikutusten arviointia.

Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmä (YKR) 1995-2001

Jorma Peltonen, SYKE/LUM (YM, UYK)

YKR tuottaa tuottaa tutkimustietoa yhdyskuntarakenteen eri elementeistä ajallisesti ja alueellisesti vertailukelpoisella tavalla. Järjestelmä perustuu tietosisällöltään laaja-alaiseen paikkatietoon ja valmistuttuaan sitä käytetään karttaliittymällä. Järjestelmällä on liittymiä rakennuslain mukaiseen seurantaan erityisesti suunnittelutarvealueiden, ylikunnallisten kaavojen ja seutukaavoituksen rajapintojen kautta. YKR laajennetaan aluekeskusten käyttöön pilottina Uudenmaan ympäristökeskus.

IR2C. Kestävän aluekehityksen ja maankäytön suunnittelujärjestelmä (Sustainable planning application) 1998-2000

Jukka Mikkonen, Päijät-Hämeen liitto (SYKE/LUM, Geodeettinen laitos, ELLI, Tanska, Saksa, Baltian maat)

Tavoitteena on pääasiassa ruutukuvaustekniikkaan perustuva, paikkatietoja hyödyntävä luonnon- ja rakennetun ympäristön huomioiva alue- ja yhdyskuntarakenteen GIS-suunnittelumenetelmä ja -työkalu. Hankkeessa tuotetaan laaja-alaisen kansainvälisen asiantuntijaryhmän kautta metodologinen kehikko ja ehdotukset suunnittelutyökalun analyysistä ja indikaattoreista.

Yleiskaavoituksen paikkatiedot 1998-1999

Kari Oinonen, SYKE/LUM

Tavoitteena on tuottaa ei-suunnittelualueiden valtakunnallisen paikkatietokannan määrittelyt ja ohjeistus aluekeskuksille sekä toteuttaa vahvistettujen yleiskaavojen skannaus ja vektorimuotoisen yleiskaavan määrittely sekä yleiskaavarekisterin perustaminen. Hanke tukee rakennuslain uudistuksen vaikutusten seurantaa ranta- ja yleiskaavoituksen osalta.

4.7.2 Kaavoitustoimen ja ohjauksen tuki

Numeerisen valtakunnallisen ArcInfo-seutukaavatietokannan teko 1998-1999

Yrjö Sucksdorff, SYKE/ATK

Tehdään numeerinen valtakunnallinen vektoriseutukaavatietokanta. Perusaineistona käytetään maakunnallisten liittojen aineistoja.

Uudenmaan yhdyskuntarakenneselvitys 1998-1999

Rolf Nyström, UYK (SYKE/LUM)

Hankkeessa testataan SYKE:n yhdyskuntarakenneaineiston karttakäyttöliittymää ja sen soveltuvuutta alueellisen ympäristökeskuksen tehtäviin ja harjaannutaan paikkatietoaineiston sekä siihen liittyvien analysointimenetelmien hyödyntämiseen. Yhdyskuntarakenneselvitys on ensimmäinen konkreettinen osa UYK:n erikoistumisaiheesta Kaupungistumisen ympäristövaikutukset. Samalla valmistaudutaan rakennuslain uudistamisen myötä alueellisille ympäristökeskuksille tuleviin uusiin alueidenkäytön tehtäviin.

4.7.3 Biosfäärialueita koskeva maankäyttötutkimus

Biosfäärialueen maankäyttötutkimus 1997-

Hannu Luotonen, PKA

Hanke kuuluu neljän maan (Suomi, Ruotsi, Venäjä, Viro) yhteiseen biosfäärialueiden väliseen hankekokonaisuuteen, jossa selvitetään maankäyttöä ja sen muutoksia viime vuosisadalta lähtien. Pohjois-Karjalan alueella on neljä aluekokonaisuutta, joissa tutkimus toteutetaan.

4.8 Maiseman ja kulttuuriympäristön hoito

4.8.1 Kulttuuriympäristö ja maisemanhoito

Lestijoen maisemanhoitosuunnitelma 1997-2000

Jukka Jormola, SYKE/LUM (VV, LSU)

Arvokkaita maisema-alueita varten on tarkoitus yhdessä YM:n kanssa valmistella ohjeisto. Tätä varten kehitetään suunnitteluperiaatteita. Esimerkkikohteena on Lestijoki. Työn I osa valmistuu v.1997 ja seuraavan on tarkoitus valmistua v. 1998.

Vesireitit ja vanhat vesirakenteet 1998-2000

Maisa Siirala, SYKE/LUM (MV, MKH, AYKt, maakuntaliitot)

Tehtävä perustuu vanhojen vesirakenteiden ja maisemakokonaisuuksien historiallisiin inventoihin ja nykytilan kuvauksiin. Luodaan strategioita ympäristökohteille, ja näin autetaan paikallisviranomaisia kehittämään arvokkaiden kohteiden käyttöä ja ylläpitoa. Arvokkaiden maisemien ja käyttämättömien vesirakenteiden suojelun suunnittelulla turvataan kohteiden säilyminen tulevaisuuden tarpeisiin. Vanhojen vesirakenteiden inventointi ja hoidon kehittäminen on vireillä eräissä alueellisissa ympäristökeskuksissa yhteistyönä mm. maakunnallisten liittojen kanssa. Vuonna 1996 kehitettyä inventointimenetelmää on myös tarve täydentää.

4.8.2 Itämeren ja lähialueiden kulttuuriympäristöt

Laatokan pohjoisrannikon kulttuuriympäristöselvitys 1996-1998

Juhani Kytö, SYKE/LUM (Etelä-Karjalan liitto, MH, Petroskoin yliopisto, Karjalan tiedekeskus ja Karjalan ekologian ja luonnonvarojen komitea)

Pohjois-Laatokan kansallispuistoalueen maisema- ja kulttuurihistoriaa koskeva kulttuuriympäristöselvitys valmistuu v. 1998. Myöhemmin työtä jatketaan yhdessä venäläis-karjalaisen osapuolen kanssa, jotta alueen kulttuuri- ja luonnonhistorialliset arvot tulisivat otetuiksi mahdollisimman hyvin huomioon alueen käytössä ja suunnittelussa.

Rannikkoseutujen ja saaristojen kulttuuriperintö 1998-2000

Maisa Siirala, SYKE/LUM (LSU, MV, MKH)

Huolehditaan että rannikoiden ja saaristojen kulttuuriperintö huomioidaan ja turvataan säilyminen alueidenkäytössä, edistetään luonnonsuojelua Itämeren rannikolla turvaamalla mm. muuttolintujen pesimis- ja levähdyspaikkojen säilyminen sekä kehitetään suunnittelumenetelmiä ja päätöksenteon tukijärjestelmää.

5 TEOLLISEN TOIMINNAN JA YHDYSKUNTIEN PÄÄSTÖT JA JÄTTEET

5.1 Yhdennetty päästöjen vähentäminen ja hallinta

5.1.1 Elinkaariarvioinnin metodiikan ja tulkinnan kehittäminen

Elinkaariarviointi yritysten ja viranomaisten ympäristöhallinnan päätöksenteon tukena - nykytila ja kehittämistarpeet 1998

Jyri Seppälä, SYKE/YK (VTT Kemianteleknikka)

Hankkeen tavoitteena on muodostaa yleiskuva elinkaariarvioinnin ja sen käytön nykytilasta, eduista ja puutteista osana yritysten ympäristöasioiden hallintaa sekä siitä saaduista kokemuksista päätöksenteon tukena yrityksissä, viranomaistahoilla ja kuluttajatahoilla. Pääpaino tutkimuksessa on kehittämis- ja toimenpide-ehdotuksissa elinkaariarvioinnin kehittämiseksi ja soveltamiseksi siten, että se palvelisi yritysten, viranomaistahojen ja kuluttajien päätöksentekoa tulevaisuudessa yhä luotettavammin ja uskottavammin.

5.1.2 Sektorikohtaiset kokonaistarkastelut elinkaariajattelutavan mukaisesti

Elinkaarianalyysi perusmetalliteollisuuden ympäristöasioiden hallinnan työvälineenä 1998 - 1999

Jyri Seppälä, SYKE/YK (YV, OKE, KEM, perusmetalliteollisuus, Thule-instituutti)

Tutkimuksessa laaditaan yhtenäisin perustein elinkaari-inventaariot Suomen keskeisille perusmetalliteollisuuden tuotteille ja luodaan yrityksille elinkaari-inventaarion tietojen käsittelyyn menetelmäkokonaisuus, jonka avulla voidaan arvioida toimintojen ympäristövaikutukset ottaen huomioon ympäristöä muuttavat ja kuormittavat sekä säästävät tekijät. Työn tarkoituksena on myös raportoida Suomen perusmetalliteollisuuden päätuotteiden ja niiden eri elinkaarivaiheiden merkitys ympäristöhaittojen aiheuttajana Suomessa. Hanke kuuluu ympäristöklusterin tutkimusohjelmaan.

Vesihuollon elinkaaritutkimus ja vesien käsittelyn ekotehokkuus 1998 - 2000

Veli-Matti Tiainen, SYKE/YK (TTKK, vesihuoltolaitokset, Kemira Chemicals)

Hankkeessa kehitetään menetelmä vesihuoltojärjestelmien ja niiden perusparannus- ja kehittämishankkeiden ekologisten vaikutusten arviointiin. Tutkimuksen tuloksena syntyy tietokanta ja laskentamalli, joiden avulla voidaan selvittää vesihuollon rakentamisesta, käytöstä ja ylläpidosta aiheutuvia ympäristövaikutuksia sekä vertailla vesi- ja viemärilaitosten kehittämisvaihtoehtojen ympäristö- ja kustannusvaikutuksia.

Luonnonmukaisen ja tavanomaisen tuotannon elinkaariset ympäristövaikutukset ja niiden merkitys kuluttajien maksuhalukkuudelle 1998 - 1999

Jyri Seppälä, SYKE/YK (YV, LUM, KEM, MTTL, MTT)

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää maidon ja ruisleivän tavanomaisen ja luonnonmukaisen tuotannon ympäristövaikutukset tuotteiden koko elinkaari huomioon ottaen ja arvioida niiden merkitys kuluttajien maksuhalukkuuteen. Lisäksi tutkimuksen tarkoituksena on luoda menetelmällisiä valmiuksia maataloustuotannon yhdenmetylle päästöjen ja muiden ympäristöön vaikuttavien tekijöiden hallinnalle sekä tuottaa perustietoa kuluttajien suhtautumisesta elintarvikeketjun ympäristövaikutusinformaatioon. Hanke kuuluu ympäristöklusterin tutkimusohjelmaan.

5.1.3 Päästöjen ja niiden vähentämismenetelmien arviointi

Vesistökuormituksen arviointijärjestelmä 1998 - 2000

Seppo Rekolainen, SYKE/YV (YK)

Hankkeen tavoitteena on luoda ympäristöhallinnon tarpeita varten valtakunnallinen vesistökuormituksen tietokanta ja arviointityökalu, johon liitetään myös tiedot kuormituksen rajoitustekniikoista ja -kustannuksista ja jolla lisäksi pystytään laatimaan päästöennusteita.

5.1.4 Ympäristönsuojelulain ja IPPC-direktiivin täytäntöönpanon tukeminen

Yhtenäislupaa ja -lupakäytäntöä palvelevat selvitykset ja menettelyt 1998 - 1999

Marianne Lindström, SYKE/OKE (YK, KEM, AYKt, TT, LSVEO, Suomen Kuntaliitto)

Hanke toteutetaan seuraavina osahankkeina: 1) Selvitys ympäristö- ja vesilupien määräyksistä suhteessa ympäristönsuojelulakiehdotukseen, 2) Kunnan ympäristölupaviranomaisten lupakäsittelyn yhtenäistäminen, 3) Toiminnanharjoittajan taloudellisten toimintaedellytysten selvittäminen, 4) Vesistövaikutusten arviointiperusteiden yhtenäistäminen lupakäsittelyssä, 5) Opas yhtenäislupan hakumenettelystä ja hakemuksessa esitettävistä tiedoista, 6) Opas yhtenäisen ympäristölupan käsittelyä varten, 7) Opas ympäristönsuojelulain mukaisten korvausten määräämisestä.

Ympäristölainsäädännön valvonta 1998 - 1999

Jouko Tuomainen, SYKE/OKE (AYKt, Oikeuspoliittinen tutkimuslaitos)

Tutkimuksessa selvitetään, miten ympäristölainsäädännön noudattamisen valvonta on järjestetty eri lakien osalta ja toimiiko valvontajärjestelmä siten, että lainvastaiset tilanteet päätyvät rikosoikeudelliseen kontrolliin. Yleisenä tavoitteena on luoda edellytyksiä valvonnan tehostamiselle. Tavoitteeseen päästään luomalla kokonaiskuva ympäristörikollisuudesta ja eri keinojen soveltuvuudesta ympäristörikosten ehkäisemisessä.

Metsäteollisuuden ympäristöongelmien kartoitus lupamenettelyn kannalta 1998

Juha Pesari, KAS (metsäteollisuus)

Esiselvityksen perusteella perehdytään IPPC-direktiivin soveltamiseen liittyviin ongelmiin ja pyritään löytämään niihin ratkaisuja. Tämän lisäksi luodaan toimintamalli metsäteollisuusintegraatin yhtenäislupakäsittelylle.

IPPC-direktiivin täytäntöönpanon tietopohja: BAT, energia, ympäristövaikutukset 1998 - 1999

Matti Melanen, SYKE/YK (OKE, Energia-Ekono Oy, MOTIVA, KAS)

IPPC-direktiivin mukainen toiminta tulee edellyttämään sekä ympäristölupan hakijoilta että päätöksentekijöiltä uutta, monialaista asiantuntemusta. Hankkeen tavoitteena on tuottaa ja lisätä tällaista asiantuntemusta seuraavien, direktiivin keskeisten periaatteiden osalta: 1) parhaan käytettävissä olevan tekniikan (BAT) soveltaminen, 2) toiminnan energiatehokkuuden huomioonottaminen, 3) eri haittavaikutusten yhdenmety arviointi. Hanke kuuluu ympäristöklusterin tutkimusohjelmaan.

Parhaita käytettävissä olevia tekniikoita (BAT) koskevat tutkimukset 1998 - 1999 (2000)

Seppo Ruonala, SYKE/YK (teollisuus, AYKt)

Hankkeen tavoitteena on suomalaisen teollisuuden ja muiden toimintojen ekokilpailukyvyn ylläpitäminen ja kehittäminen tutkimalla eri toimialoilla Suomessa sovellettuja tekniikoita, antamalla parhaista käytettävissä olevista tekniikoista informaatiota ja saattamalla suomalaisen teollisuuden tuottaman ja soveltaman tekniikan kuvaukset EU:n BAT-referenssien yhdeksi pohjaksi. Projekti tekee suomalaista tekniikkaa ja osaamista tunnetuksi ja edistää näin vientiä. Hanketta rahoitetaan myös ympäristöklusterin tutkimusohjelmasta osana hanketta "IPPC-direktiivin täytäntöönpanon tietopohja ...".

Modernin sulfaattiselluprosessin saannon ja päästön optimointi 1998 - 2000

Hannu Wirola, PIR (TTKK, TTK, Metsä-Rauma Oy, kemianteollisuus)

Hankkeen tavoitteena on arvioida modernin sulfaattisellutuotannon kehittämisvaihtoehtoja ottamalla huomioon yksikköprosessien saanto ja liuenneen orgaanisen aineen laatu ja määrä sekä käsittelyvaihtoehdot epäorgaanisiksi komponenteikseen/haitattomaksi.

Päästöjen ja niiden vaikutusten yhtenäinen tarkkailu 1998 - 1999

Kristina Saarinen, SYKE/YK (YV, KAS, LAP, UYK)

Hankkeen tarkoituksena on kehittää ohjeet hyvään päästöjen ja niiden ympäristövaikutusten tarkkailuun. Työn alkuvaiheessa kartoitetaan nykyisen tarkkailun kehittämistarpeet. Kehittämiskohteiksi valitaan sopivia teollisuuden toimialoja.

5.1.5 Hallinta- ja ohjausjärjestelmät

Etelä-Savon ympäristöstrategian määrittelyn tukijärjestelmä 1998

Heikki Teräsvirta, ESA ja Jyri Seppälä, SYKE/YK

Selvityksellä luodaan systemaattinen menettelytapa alueellisen ympäristökeskuksen alueen ympäristöstrategian määrittelemiseksi ja toiminnan kohdentamiseksi. Tavoitteena on kehittää alueellisia ympäristökeskuksia palveleva järjestelmä, joka auttaa selvittämään eri toimintasektoreiden ympäristöä kuormittavien ja muuttavien tekijöiden merkittävyyttä ja jolla muun muassa alueellinen materiaali- ja hiilitase pystytään arvioimaan.

5.2 Jätteet ja jätehuolto

5.2.1 Jätteiden synnyn ennaltaehkäisy

Materiaalitehostamisen esteet ja mahdollisuudet pk-yrityksissä - yritysten/toimijoiden näkökulma 1998 - 1999

Jukka Nevalainen, PIR (TTKK, SYKE/YK)

Hankkeessa selvitetään materiaalitehostamisen rakenteelliset esteet pk-yrityksissä sekä etsitään keinoja niiden poistamiseen. Myös yrittäjien näkökulma tuodaan mukaan jätepoliittiseen keskusteluun. Yhtenä tavoitteena on toimivien tiedotuskanavien löytäminen yrittäjien, tutkimuksen ja tuotekehityksen sekä ympäristöhallinnon välille jätteen synnyn ennaltaehkäisyyn tavoitteiden asettamiseksi ja jättesuunnitelmien toteuttamiseksi. Hanketta rahoitetaan myös ympäristöklusterin tutkimusohjelmasta osana hanketta "Jätepoliittisten ohjauskeinojen vaikuttavuus ...".

Sellu- ja paperitehtaan kiinteiden jätteiden määrän minimoiminen ja hyötykäyttö 1998

Juha Pesari, KAS (teollisuus, LTKK)

Sellu- ja paperitehtaasta syntyvien jätteiden määrää pyritään minimoimaan etsimällä keinoja, joilla jätteitä syntyy vähemmän. Syntyville jätteille pyritään löytämään myös järkeviä käyttökohteita.

5.2.2 Jätteiden hyötykäyttö ja kierrätys

Integroidun yhdyskuntajätehuollon hallinta 1998 - 1999

Juha-Heikki Tanskanen, SYKE/YK (jätehuoltoyritykset ym.)

Tutkimuksessa kehitetään menetelmä ja malleja, joilla voidaan arvioida lajitteluun perustuvassa yhdyskuntajätehuollossa saavutettavat hyödyntämisaasteet sekä lajittelun vaikutukset jätehuollon kustannuksiin ja päästöihin. Kehitetyn menetelmän käyttökelpoisuus testataan mallintamalla eri lajitteluratkaisulla saavutettavia hyödyntämisaasteita valtakunnan tasolla sekä lajittelun kustannus- ja päästövaikutuksia alueellisella tasolla (esimerkkeinä YTV:n ja Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n toimialueet). Lisäksi selvitetään, miten syntypaikkalajittelu vaikuttaa jätehuollon eri osien yksikkökustannuksiin ja -päästöihin.

Metsäteollisuuslietteiden kompostointi ja kompostien hyödyntäminen kasvintuotannossa 1998 - 2000

Hannu Wirola, PIR (MTT, metsäteollisuus, FT-ympäristölaboratorio, Humuspehtoori Oy, SYKE/LAB)

Hankkeessa jatketaan valtakunnallista tutkimusprojektia "Metsäteollisuuden lietteiden uudet käsittelymenetelmät ja hyötykäyttötavat". Tarkoituksena on tutkia erilaisten metsäteollisuuslietteiden kompostoituvuutta, kompostoitumisenopeutta ja kompostin laatua. Lisäksi selvitetään kompostoidun lietteen käyttökelpoisuutta peltoviljelyyn ja ligniinipitoisten lietteiden hajoamisenopeutta ja maanparannusvaikutuksia pellossa. Kompostien ja suotovesien toksisuutta tutkitaan erilaisin ekotoksikologisin testeillä. Tavoitteena on antaa lietekomposteille kasvintuotannollisesti turvalliset käyttösuositukset sekä yleiset kompostointiohjeet.

Metsäteollisuuden lietteiden ja puutuhkan käyttö lannoitteena metsänhoidossa 1998 - 2000

Hannu Wirola, PIR (VTT Energia, Ylöjärven kunta, Metsä-Serla Oy)

Hanke on jatkoa valtakunnalliselle projektille "Metsäteollisuuden lietteiden uudet käsittelymenetelmät ja hyötykäyttötavat". Tavoitteena on selvittää, voidaanko metsäteollisuuden liete- ja tuhkaseosta käyttää lannoitteena metsissä sellaisenaan ilman erillistä kuivausta ja rakeistusta. Tutkimuksen yhteydessä on tarkoitus kehittää metsälevitykseen soveltuva laitteisto, jonka avulla liete-tuhkaseos saadaan levitettyä hallitusti, pieninä rakeina nykyisiä metsäautoteitä käyttäen. Metsälevitykseen valitaan erilaisia metsämaita (kivennäismaat, happamat metsäalueet) ja lietteen ja tuhkan seossuhteet sovitetaan nykyisin käytössä oleviin kaupallisiin metsälannoitteisiin.

Jätteiden hyötykäyttöön tähtäävät käsittelymenetelmät 1997-1998

Jouko Mannonen, PSA (KuY, ÅA)

Tutkimuksessa selvitetään mahdollisuudet eri jätejakeiden hyödyntämiseksi siten, että jätteiden käsittelyssä otetaan ensisijaisesti huomioon käsittelyn seurauksena saatavan tuotteen käyttö. Tutkimuksessa tähdätään jätejakeiden yksinkertaiseen käsittelyyn ja ns. suljettuun kiertoon ajatellen koko jätemateriaalin elinkaarta. Ensimmäiset selvitykset kohdennetaan elintarviketeollisuuden jätteiden käsittelymenetelmiin. Myöhemmin mukaan otetaan sekä yhdyskuntajätteiden että puhdistamolietteiden käsittely ja hyötykäyttö.

5.2.3 Jätteiden käsittelytekniikat ja jätehuoltojärjestelmät

Kaatopaikkaopas 1998

Juhani Puolanne, SYKE/YK (HAM)

Hankkeessa laaditaan opas, jossa kuvataan kaatopaikkamääräysten pohjalta toteutettavaa hyvätasoista kaatopaikkaa ja sen ympäristönsuojelutoimia sekä jätteiden kaatopaikkakelpoisuuteen, kaatopaikan lupamenettelyyn, valvontaan ja tarkkailuun, määräysten soveltamiseen vanhoihin kaatopaikkoihin yms. liittyviä kysymyksiä, joita on tarpeen selvittää.

Biotestien soveltaminen kaatopaikkojen suotovesien aiheuttaman kuormituksen arviointiin 1999

Jukka Nevalainen, PIR (PSA, SYKE/YK)

Hankkeessa etsitään sekä sopivaa biotestiä kuvaamaan kaatopaikoilta suotautuvien vesien myrkyllisyyttä että menetelmää kuvaamaan suotovesien sisältämän orgaanisen kuorman hajoavuutta. Tavoitteena on saada aikaan yksinkertainen testimenetelmä kaatopaikkojen aiheuttamien todellisten riskien arviointiin. Lisäksi laaditaan selkeät tulosten tulkintaohjeet viranomaiskäyttöön.

5.2.4 Jätteiden ominaisuuksien sekä hyödyntämis- ja ympäristökelpoisuuden arviointi

Jätteiden vaarallisten ominaisuuksien tulkintaopas 1998

Juhani Puolanne, SYKE/YK (KEM, HAM)

Hankkeessa laaditaan opas, jossa kuvataan jätteiden vaarallisten ominaisuuksien tulkinnan tutkimus- ja arviointimenetelmiä. Tarkoituksena on yhtenäistää jätteen ongelmajäteluonteeseen selvittämistä jäteluetteloa tulkittaessa, päätettäessä jätteen kaatopaikkakelpoisuudesta sekä tehtäessä jätteiden kuljetusta ja käsittelyä koskevia hallintopäätöksiä.

Orgaanisia haitta-aineita sisältävien jätteiden kaatopaikkakelpoisuuden arviointi 1998 - 2000

Jukka Nevalainen, PIR (SYKE/LAB, YK)

Hankkeen tavoitteena on 1) jatkaa jätteiden kaatopaikkakelpoisuuden arviointimenetelmien ja -käytännön kehittämistä Suomessa, 2) selvittää orgaanisia haitta-aineita sisältäville jätteille käytetyt tutkimus- ja arviointimenetelmät, 3) tutkia em. menetelmien soveltuvuutta mm. liima-, lakka- ja maalijätteille sekä mahdollisesti muille orgaanisia haitta-aineita sisältäville jätetyypeille, 4) tuottaa tietoa tutkittavien jätteiden haitta-ainesisällöstä niiden luokittelun täsmentämiseksi, 5) arvioida biotestien käyttökelpoisuutta ja niiden antamaa lisäarvoa orgaanisia haitta-aineita sisältävien jätteiden ympäristöhaitallisuuden arvioinnissa, 6) tuottaa tietoa valtakunnallisesti yhtenäisen jätteiden arviointikäytännön aikaansaamiseksi.

Teollisuusjätteiden ulkoisen hyödyntämisen ympäristökriteerit 1998 - 1999

Juhani Puolanne, SYKE/YK (VTT Kemiantekniikka)

Hankkeessa selvitetään teollisuusjätteiden (ns. sivutuotteiden) ympäristökelpoisuuden määrittelyn menetelmiä ja kriteereitä sekä hyväksyttävää riskitasoa. Esitetään em. näkökohtia ja eristys- ja stabilointiratkaisuja erilaisille ja eri tavoin käsitellyille jätteille. Tarkastelun kohteena on erityisesti jätteiden hyödyntäminen tie- ja maarakentamisessa.

Puhdistamolietteen hyödyntämistä rajoittavat tekijät 1998

Juhani Puolanne, SYKE/YK (KEM, LAB)

Hankkeessa selvitetään lietteiden laadun kehitys suhteessa nykyiseen normistoon, arvioidaan Suomen normiston suhdetta erityisesti vastaaviin Pohjoismaisiin normeihin, arvioidaan orgaanisten yhdisteiden rajoittamisen tarvetta sekä laaditaan pohjamuistio ja menettelytapaehdotus nykyisen normiston uudistamistyön järjestämiseksi.

5.2.5 Jätealan informaatio-ohjauksen kehittäminen

Jäteneuvonnan valtakunnallisten palveluiden kehittäminen (jatkoprojekti) 1998

Juhani Puolanne, SYKE/YK

Hanke koostuu seuraavista osahankkeista:

- 1) jätelakia alempitasoisten säädösten tunnetuksi tekeminen;
- 2) pk-yritysten jäteneuvonnan kehittäminen ja tietoisuuden lisääminen luomalla opassarja, joka sisältää toimialakohtaista, konkreettista ja motivoivaa tietoa pk-yrityksille, jäteneuvojille sekä viranomaisille;
- 3) jätteiden synnyn ehkäisyn neuvonnan kehittäminen valtakunnallisesti.

5.2.6 Jätepoliittiset ohjauskeinot

Jätepoliittisten ohjauskeinojen vaikuttavuus - kestävä tuotanto, tuotekehitys ja kulutus 1998 - 2000

Matti Melanen, SYKE/YK (OKE, PIR, KSU, HY, VTT Yhdyskuntatekniikka, TTKK, Diskurssi Oy)

Tutkimuksessa arvioidaan tähänastisten ja suunnitteilla olevien ohjauskeinojen vaikuttavuutta jätepolitiikan keskeisten päämäärien - luonnonvarojen järkevän käytön edistämisen, jätteiden synnyn ehkäisyn, niiden hyödyntämisen lisäämisen sekä jätteistä aiheutuvien ympäristö- ja terveyshaittojen vähentämisen - suhteen. Case-tarkastelut ovat Pirkanmaan ja Keski-Suomen ympäristökeskusten alueilta. Hanke kuuluu ympäristöklusterin tutkimusohjelmaan.

5.2.7 Jätealan seuranta- ja raportointijärjestelmät

Jäteseuranta ja jäteraportointi 1998 - 2000

Juhani Puolanne, SYKE/YK (AYKt, Tilastokeskus ym.)

Hankkeen tavoitteena on jatkaa JÄSTI-projektin työtä toteuttamalla ja kehittämällä jätealan seurantajärjestelmän toimeenpanoa. Konkreettisenä tavoitteena on huolehtia siitä, että vuosia 1995 - 1997 koskeva jätealan EU-raportointi hoidetaan niin hyvin kuin mahdollista.

Jätesuunnitelmien seuranta 1998

Kaija Rainio, SYKE/YK (KEM, AYKt)

Hankkeessa määritellään valtakunnallisen ja alueellisten jätesuunnitelmien toteutumisen seurannan vaatimat tekijät, koordinoidaan jätesuunnitelmien seurantaa sekä suunnitellaan raporttimalli seurannan toteuttamisesta.

Pakkausjätteiden seurantajärjestelmän kehittäminen 1998

Juhani Puolanne, SYKE/YK (Pakkausteknologiaryhmä, Tilastokeskus ym.)

Hankkeessa hahmotellaan pakkausjätteiden seurannan edellyttämä seurantajärjestelmä, luodaan seurannan toteuttamiseksi tarpeellinen yhteistoiminta- ja tiedonvaihto-, -siirto- ja tuotantoverkosto sekä kehitetään seurannan kannalta tarpeelliset rekisterit.

5.3 Jätevedet

5.3.1 Biologisen ravinteiden poiston ja sen käytäntöön soveltamisen kehittäminen

Biologinen ravinteiden poisto yhdyskuntien jätevedestä (BIRRA II) 1998 - 2000

Matti Valve, SYKE/YK (viemärlaitokset, SKOY, JyY, VVY, UYK, Kemira Oy)

Hankkeen tavoitteena on ratkaista, miten biologisessa ravinteidenpoistoprosessissa voidaan taata riittävän alhainen jäännösfosforipitoisuus ja tehokas typenpoisto sekä selvittää prosessin lietteen kuivattavuutta ja prosessin kustannukset. Hanke kuuluu ympäristöklusterin tutkimusohjelmaan.

5.3.2 Viemäriverkot

Viemärit 2020 - viemärien vuoto- ja hulevesien vähentämisen edistämisyjärjestelmä 1998-2000

Veikko Palo, SYKE/YK (PKA, VVY, Kokkolan kaupungin vesilaitos)

Hankkeen tavoitteena on yhdyskuntien viemäriverkostoihin joutuvien vuoto- ja hulevesien vähentämisen seuranta- ja tavoitteenasettelujärjestelmän luominen ja käyttöönotto viemärlaitoksilla ja aluekeskuksissa. Järjestelmä perustuu kehitettävän ATK-rekisterin hyväksikäyttöön tiiviissä yhteistyössä laitosten edustajien kanssa. Pilotin kehittäjät SYKEstä ja PKAsta toimivat kouluttajina ja asiantuntijoina järjestelmän levittämisessä muihin aluekeskuksiin ja kaikille viemärlaitoksille.

5.3.3 Teollisuusjätevesien käsittely

Metsäteollisuuden aktiivilietelaitoksien toiminnan tehostaminen, BAT-näkökulma 1999

Riitta-Sisko Wirkkala, KAS (PIR, LTKK, metsäteollisuus)

Tavoitteena on kehittää seurantaohjelma, jonka avulla prosessista saadaan kokonaisvaltainen kuva ja samalla saavutetaan paras mahdollinen ajotapa, joka minimoi päästöt myös häiriötilanteissa. Toiminnan tehostaminen pohjautuu asiantuntemukseen sekä matemaattiseen mallitukseen, jossa otetaan huomioon muuttujien yhteisvaikutus lopputulokseen.

Massa- ja paperiteollisuuden vesikiertojen sulkeminen spesifisten puhdistustekniikoiden avulla - keraamikalvosuodatus 1998

Hannu Wirola, PIR (TTKK, LTKK, teollisuus)

Hankkeen tavoitteena on 1) keraamikalvojen modifiointi ja soveltaminen pilot-kokein kierrätyspotentiaalia omaaville metsä- ja muun teollisuuden vesijakeille, ja 2) yksikköproesseissa tarvittavan veden minimilaadun selvittäminen ja jätevesijakeiden karakterisointi sekä spesifinen puhdistus minimilaatuvaatimukset täyttäväksi. Päämääränä on löytää olosuhteet ja modifikaatiot, joilla keraamikalvosuodatus edustaa parasta mahdollista tekniikkaa (BAT).

Vetyperoksidin korvaaminen happivaiheella kemihierteen valkaisussa ja hapen käytön vaikutukset tuotantoprosessin jätevesiin ja jätevedenpuhdistamon toimintaan 1998

Tom Frisk, PIR (metsäteollisuus, TTKK, SYKE/YK)

Hanke on jatkoa tutkimukselle, jonka tavoitteena on selvittää hapenkäytön vaikutuksia massanvalmistusprosessin kierto- ja jätevesiin sekä jätevedenpuhdistamon toimintaan. Jatkotutkimuksissa pyritään selvittämään kirjallisuusselvitysten ja kemiallisten analyysien avulla kuinka suuri osa vetyperoksidista voidaan korvata hapella ja miten suurempi puhtaan hapen osuus vaikuttaa puhdistamolle tulevaan jäteveeseen. Samoin seurataan happivalkaisu vaiheen vaikutuksia massan laatuun. Lisäksi pyritään selvittämään fysikaaliset ja kemialliset syyt hapen COD-kuormaa pienentävään vaikutukseen.

Esiselvitys hydrokompressorin soveltamismahdollisuuksista ympäristönsuojelussa 1998 - 1999

Matti Seppälä, LSU (Ins.tsto Hamilkar Aalto)

Hankkeessa selvitetään hydrokompressorin soveltamismahdollisuudet mm. kalankasvatuksessa, teollisuudessa ja jätevesien käsittelyssä.

5.3.4 Haja-asutuksen jätevesikuormituksen vähentämiskeinot

Haja-asutuksen jätevesien käsittelyn tehostaminen 1998 - 2000

Erkki Santala, SYKE/YK (LOS ym.)

Hankkeen tavoitteena on kehittää ja seurata erilaisia puhdistamotyyppisiä ja luoda toimintamalleja, joita kunnat voivat hyödyntää edistäessään haja-asutuksen jätevesien haittavaikutusten torjuntaa yhteistoiminnassa asukkaiden kanssa. Tätä jo vuonna 1997 aloitettua työtä jatketaan 1998 - 2000, jolloin luodaan malleja ko. järjestelmien toteutuksen, käytönohjauksen, neuvonnan, huollon ja seurannan asiantuntijapalvelujen aikaansaamiselle sekä muodostetaan tarvittava palveluorganisaatio. Pilottialueena on Säkylän Pyhäjärven ympäristö. Hanke kuuluu ympäristöklusterin tutkimusohjelmaan.

Karjatilojen maitohuoneiden jätevesien käsittelyohje 1998 - 1999

Erkki Santala, SYKE/YK (PSA, PIR)

Hankkeen tavoitteena on laatia ohjeet siitä, kuinka maitohuoneista peräisin olevien jätevesien käsittely ympäristönsuojelullisesti riittävän tehokkaasti ja kohtuullisilla kustannuksilla tulisi järjestää. Ohjeiden laadinnassa pohjaututaan kirjallisuustietojen lisäksi kahteen käynnissä olevaan tutkimukseen. Pohjois-Savossa toteutettavassa tutkimuksessa kerätään kokemusperäistä tietoa niiltä tiloilta, joille on rakennettu maasuodattimia ja kivivillasuodattimia maitohuone- ja

saniteettijätevesien yhteis- ja erilliskäsittelyä varten. Tavoitteena on selvittää mm. varmatoimisen järjestelmän mitoitusperusteet, puhdistamon toimivuuteen vaikuttavat tekijät sekä huonon toiminnan pääasialliset syyt. Pirkanmaan ympäristökeskuksessa on vastaavassa tutkimuksessa käytössä kahden valmistajan panospuhdistamoita.

5.4 Ilmapäästöjen käsittely- ja mittaustekniikat

Hajukaasujen käsittely- ja mittausjärjestelmät ja niiden toimivuus 1999

Juha Pesari, KAS (LTKK, teollisuus)

Hankkeessa perehdytään sellutehtaiden hajukaasujen käsittelyjärjestelmiin sekä niiden toimintaan ja käsittelytehokkuuteen. Samalla perehdytään hajukaasujen mittausmenetelmiin ja mittaukseen liittyviin ongelmiin.

Sellutehtaan kokonaisrikkipäästö ilmaan 1999

Juha Pesari, KAS (LTKK)

Tutkimuksessa keskitytään selluprosessista ilmaan vapautuvien rikin yhdisteiden kokonaispäästön määrittämiseen. Selluprosessissa on huomattavia hajurikkien päästölähteitä, joita ei ole voitu mitata.

5.5 Energian käytön tehokkuus

Energiankäyttö metsäteollisuusintegraatissa 1998 - 1999

Juha Pesari, KAS (LTKK, teollisuus)

Muodostetaan metsäteollisuusintegraatille energiatase, josta voidaan todeta eri osaprosessien energiankäytöt. Pyritään määrittämään metsäteollisuusintegraatin energiankäytön BAT-tekniikka.

5.6 Melun arviointi

Sellu- ja paperiteollisuuden melukartoitus 1999

Juha Pesari, KAS (LTKK, teollisuus)

Hankkeessa tarkastellaan metsäteollisuusyritysten ympäristömelua ja sen aiheuttamia haittoja yritysten lähialueilla joidenkin esimerkkien avulla. Tutkimuksessa tehdään mittauksia esimerkkitehtaiden aiheuttamasta melusta sekä käytetään hyödyksi aikaisemmin tehtyjä melumittauksia.

6 YMPÄRISTÖN HOITO JA KUNNOSTUS

6.1 Saastuneet maa-alueet ja sedimentit

6.1.1 Saastuneiden maiden selvitykset

Saastuneiden maiden kartoituksen päivitys (SAMASE) 1998-2000

Markku Kukkamäki, SYKE/YK (PIR, ESA, KSU, muut AYKt)

SAMASE-projektin kartoitustietoja tarkennetaan, täydennetään ja päivitetään. Tavoitteena on saada ajankohtainen arvio ongelmien laadusta ja laajuudesta Suomessa. Kehitetään tietojärjestelmä, jota voidaan käyttää mm. maankäytön suunnittelussa sekä koottaessa tutkimus- ja kunnostussuunnitelmia.

Kunnostusmenetelmän arviointi ja valinta 1998-1999

Markku Kukkamäki, SYKE/YK (PIR)

Selvitetään tunnettujen kunnostusmenetelmien ja niiden yhdistelmien soveltuvuutta eri tyyppisten ja eri tavoin saastuneiden kohteiden kunnostamiseen. Arvioidaan menetelmien tehokkuutta, kunnostukseen kuluvaa aikaa, kunnostuksen aikaista ympäristöriskiä, tarvittavia menettelyjä ja teknisiä laitteita sekä niiden käytön vaativuutta ja kustannuksia. Työssä käytetään osaltaan hyväksi SAMASE-päivityksestä syntyviä tietoja. Laaditaan opas, jota apuna käyttäen voidaan valita ympäristönsuojeluvaatimukset täyttävä varma ja kustannustehokas menetelmä.

Käsiteltyjen saastuneiden massojen hyötykäyttökohteet ja loppusijoituspaikat 1998-1999

Markku Kukkamäki, SYKE/YK (AYKt)

Selvitetään eri tavoin saneerattujen massojen hyötykäyttöä palvelevat loppusijoitustavat ja kysymyksen tulevat tyypilliset sijoituskohteet. Kts. myös 5.2.4 "Orgaanisia haitta-aineita sisältävien jätteiden kaatopaikkakelpoisuuden arviointi". Arvioidaan alueellisesti käsittelyyn tulevien massojen määrää, olemassa olevaa ja tarvittavaa käsittelukapasiteettia ja mahdollisia loppusijoituskohteita.

Maaperän saastuneisuuden vaikutus maankäytön suunnitteluun 1998-1999

Markku Kukkamäki, SYKE/YK (Helsinki)

Selvitetään, miten maaperän saastuminen on vaikuttanut maankäytön suunnitteluun lähinnä detaljikaavoituksessa. Arvioidaan kaavoituksen lähtökohtia ja alueen käyttöhistoriasta johtuvia reunaehdoja alueiden käyttöönottomahdollisuuksissa. Tutkitaan, miten kaavoituksessa on tarpeen varautua saastuneen maan kunnostamisen vaatimaan aikaan ja kustannuksiin. Valitaan muutama esimerkkikunta/kaupunki, joiden menettelyjen eri vaiheet selvitetään opinnäytetyönä.

Saastuneiden alueiden kenttämittausmenetelmien vertaileva arviointi 1998

Markku Kukkamäki, SYKE/YK (PIR)

Tutkitaan kaupallisten mittausmenetelmien ominaisuuksia saastuneiden maiden kenttäanalysoinnissa. Selvitetään niiden luotettavuutta, nopeutta, tarkkuutta, hintaa ja muita ominaisuuksia, jotka ovat ratkaisevia saastuneiden maiden kenttätutkimusten, kunnostuksen aikaisen laadunvarmistuksen ja jälkiseurannan samoin kuin viranomaisvalvonnan kannalta.

Geofysikaaliset menetelmät saastuneitten maitten selvityksissä 1998-1999

Päivi Rajala, LSU (TTKK)

Selvitetään kolmen eri sähkömagneettisen mittausmenetelmän soveltuvuutta erityyppisten saastuneiden maa-alueitten selvityksiin ja selvityskustannusten alentamismahdollisuutta mittausten avulla. Kenttämittauksia tehdään n. 25 kohteessa, jotka ovat pääasiassa vanhoja kaatopaikkoja ja saha-alueita.

CCA-yhdisteiden toksisuuden yhteisvaikutusten mallintaminen 1999-2000

Jukka Nevalainen, PIR

Tutkitaan ja arvioidaan miten CCA- kyllästeiden yhteisvaikutus voidaan ottaa huomioon kunnostustarpeen määrittelyssä verrattuna yksittäisille aineille määritettyihin ohjearvoihin ja miten yhteisvaikutus otetaan huomioon riskinarvioinnissa. CCA-yhdisteiden ja toisaalta sen eri komponenttien kulkeutuvuutta tutkitaan kokeellisesti.

Polykloorattujen dibentso-p-dioksiinien ja dibentsofuraanien kohdentaminen Ky-5:llä saastuneella saha-alueella 1999

Kirsten Jørgensen, SYKE/LAB (KEM, YK, KTL, UPM Kymmene)

Selvitetään saha-alueilla esiintyvien kloorifenolien ja polykloorattujen dibentso-p-dioksiinien ja dibentsofuraanien keskinäinen esiintyminen kunnostettavaksi aiotulla alueella. Tavoitteena saada aikaan ehdotus, jonka perusteella voidaan PCDD/F-pitoiset maamassat rajata kloorifenolipitoisuuksien avulla. Menettelyllä varmistetaan riittävän ja kattavan tiedon kerääminen riskinarvioinnin ja kunnostussuunnitelman laadintaa varten.

Kloorifenolien ja dioksiinien saastuttamien alueiden hallittu biologinen puhdistus 1998

Kirsten Jørgensen, SYKE/LAB (KTL, KuY)

Kehitetään edelleen kylmiin olosuhteisiin soveltuvia kompostointitekniikoita ja yhdistetään niihin fysikaalis-kemiallisia menetelmiä. Tarkoituksen on löytää saastuneiden maamassojen kunnostustekniikka, jonka avulla kloorifenolien hajoamisen jälkeen kompostoituneeseen massaan jääneet dioksiinit voidaan myös hallitusti käsitellä.

Luontainen biohajoaminen saastuneessa maaperässä ja pohjavedessä 1998-2001

Kirsten Jørgensen, SYKE/LAB

Selvitetään miten mikrobien hajotustoiminta luontaisesti aktivoituu eri maakerroksissa ja pohjavedessä kun se on saastunut öljytuotteilla ja muilla haitallisilla yhdisteillä, joiden tarkastelusta päätetään myöhemmin. Hanke on tarkoitettu toteuttaa useiden alalla toimivien yritysten ja tutkijoiden yhteistyönä. Vuoden 1998 aikana tehdään esiselvitys aiheesta, josta saatavien tietojen pohjalta hanke käynnistetään vuonna 1999.

Mallisuunnitelma kaivoksen jätealueen kunnostamiseen 1998-1999

Sauli Viitasaari, LSU (PPO, GTK, SYKE/YK)

Kehitetään toimintamalli sulfidimalmikaivosten jätealueiden tutkimisesta, pitkäaikaisten ympäristöriskien arvioinnista, kunnostusvaihtoehdoista, työn toteutuksesta ja tarvittavasta seurannasta. Jatkohanke GTK:n tekemälle esiselvitykselle.

Mallisuunnitelma haulikkoampumarata-alueiden tutkimiseen ja kunnostamiseen 1998-2000

Markku Kukkamäki, SYKE/YK (UYK, PKA, GTK)

Tavoitteena on esittää toimintamalli haulikkoampumarata-alueiden saastuneen maaperän tutkimisesta, lyijyn aiheuttamien riskien arvioinnista, kunnostustyön suunnittelusta ja saastuneen maan käsittelystä lupaviranomaisten, ampumaseurojen, urakoitsijoiden ja konsulttien käyttöön.

6.1.2 Saastuneiden sedimenttien selvitykset

Mereen läjitettyjen ruoppausjätteiden rekisteri 1998-1999

Markku Kukkamäki, SYKE/YK (LSU, muut rannikon AYKt)

Kehitetään valvonta- ja kuormitustietojärjestelmää (VAHTI) siten, että siihen otetaan mukaan mereen ruoppausjätettä läjittävät asiakkaat. Tällöin tietojärjestelmän tulisi kattaa ne tiedot, joista Suomi on velvollinen rapotoimaan kansainvälisille merensuojelujärjestöille (läjitysluvan myöntämisvuosi, läjityspaikka, ruoppauskohteen luonne, mereen läjitetty määrä, haitallisten aineiden määrä ruopattavassa mereen läjitettävässä sedimentissä, läjitystapa jne.)

Sedimentin laatukriteerit ja laatutietojen vertailukelpoisuus 1998-1999

Markku Kukkamäki, SYKE/YK (ESA, LOS)

Mereen läjitettävien ruoppausjäteiden sisältämille haitallisille aineille esitetään raja-arvoja, joiden soveltamista varten laaditaan näytteenottoa ja analytiikkaa koskevia ohjeita. Ohjeet ja raja-arvot ovat valmistumassa raskasmetalleille ja tietyille PCB-yhdisteille. Lisäksi raja-arvoja selvitetään ja ohjeet valmistellaan polyaromaattisten hiilivetyjen (PAH) ja tributyylitinayhdisteiden (TBT), mineraaliöljyn, arseenin, pentakloorifenolin, lindaanin sekä eräiden muiden organoklooripestisidien ja PCB-yhdisteiden sekä dioksiinien ja furaanien näytteenotolle ja analysoinnille. Jotta analyysitiedot olisivat vertailukelpoisia myös vesialueiden saastuneiden pohjien kunnostustarvetta arvioitaessa, näytteenottoa ja analytiikkaa koskevia ohjeita tarvitaan kaikille tärkeille sedimentissä esiintyville kontaminanteille.

Vesistöjen kunnostaminen pohjasedimenttien mekaanisilla käsittelyillä 1998-2000

Ilkka Manni, SYKE/VV (VTT)

Arvioidaan ongelman merkitystä ja esitetään kunnostuskriteerit. Selvitetään käytettävissä olevaa kunnostustekniikkaa ja arvioidaan sen soveltuvuutta eri vaatimustason hankkeissa.

Suomen saastuneiden sedimenttien kartoitus 1999-2000

Matti Verta, SYKE/YV (KEM, LAB, YK, AYKt)

Selvitetään saastuneiden sedimenttien esiintymisen laajuus ja saastuneisuuden aste Suomen järvi-, joki- ja merisedimentissä. Saastuneiksi epäiltyjen kohteiden luonne määritetään tarvittavin analyysin.

Kymijoen pohjasedimenttien aiheuttamat rajoitukset joen ja sen lähiympäristön käytölle sekä tarpeellisten ympäristönsuojelutoimenpiteiden arviointi ja suunnittelu 1998

Juha Pesari, KAS (SYKE/YV)

Tavoitteena on selvittää Kymijoen pohjasedimenttien saastuneisuuden aiheuttamat rajoitukset joen ja sen rantojen käytölle ja laatia toimenpideohjelma ympäristöhaittojen minimoimiseksi. Erityistä huomiota kiinnitetään pohjasedimenttien käsittelyyn ja mahdollisten käsittelypaikkojen suunnitteluun. Hankkeen kokemuksia voidaan käyttää hyväksi muissa sedimenttien käsittelyä selvittävissä kehityshankkeissa.

Saastuneiden sedimenttien kunnostusmahdollisuudet; case Infjärden 1997-1999

Liisa-Maria Rautio, LSU (SYKE/YK, KEMIRA, Vaasa)

Selvitetään Infjärdenin pahoin saastuneen pohjasedimentin kunnostusmahdollisuuksia ja niiden soveltuvuutta Suomen olosuhteisiin yhteistyössä Kemira Oy:n, Vaasan kaupungin, Syken ja Länsi-Suomen ympäristökeskuksen kesken. Tavoitteena estää haitta-aineiden kulkeutuminen Vaasan merialueelle. Työn tuloksia voidaan käyttää hyväksi muissa sedimentin käsittelyä selvittävissä kehityshankkeissa.

6.1.3 Saastuneiden alueiden kunnostusvastuu ja hallinnollinen päätöksenteko

Oikeudellinen vastuu saastuneen alueen kunnostuksesta 1998

Jouko Tuomainen, SYKE/OKE

Selvitetään miten määräytyy ja jakautuu kunnostusvastuu erilaisissa saastumistapauksissa. Tarkastellaan viranomaispäätösten sisältöä ja tehdään niistä analyysi. Selvitetään miten kunnostusvastuuta on käsitelty oikeuskäytännössä ja tehdään vertailu muiden maiden lainsäädäntöön ja käytäntöön.

Kunnostuspäätöksenteon kehittäminen 1999

Jouko Tuomainen, SYKE/OKE

Hankkeessa selvitetään hallintokäytäntöä ja arvioidaan onko menettelyssä ollut puutteita esimerkiksi käytännön yhtenäisyyden, aineellisten lupaehtojen tai asianosaisten kuulemisen suhteen.

Ympäristövastuut yritysten tilinpäätöksessä ja verotuksessa 1998-1999

Mikael Hildén, SYKE/OKE (KPMG-Wideri, TT, Helsingin yliopiston yksityisoikeuden laitos)

Selvitetään, miten ympäristövastuut tulee asianmukaisesti sisällyttää yritysten kirjanpito- ja tilinpäätöksiin sekä verotukseen. Tavoitteena on edistää saastuneen ympäristön kunnostamista siten, että vastuiden kirjaamisen ja taloudellisen arvioinnin kautta luodaan yrityksissä edellytyksiä ja paineita kunnostushankkeiden toteuttamiselle. Tarkasteltavat ympäristövastuut ovat erityisesti saastuneiden maa-alueiden kunnostustarpeesta aiheutuvien kustannuksia ja korvausvastuita..

6.2 Vesistöjen kunnostus

6.2.1 Kunnostusmenetelmien kehittäminen

Rehevöityneiden järvien hoitokalastuksen vaikutukset 1997-2001

Martti Rask, RKTL (SYKE/VV, UYK, HAM, Uudenmaan ja Hämeen TE/ kalatalousyksiköt)

Hoitokalastus on saanut yhä keskeisemmän aseman vesistöjen kunnostusmenetelmänä. Jotta hoitokalastuksesta saataisiin rutiinimenetelmä rehevöityneiden järvien kunnostamiseksi, tarvitaan huomattavasti nykyistä enemmän perustietoa hoitokalastustarpeesta, kalastuksen kalastovaikutuksista sekä vaikutuksista veden laatuun. Hankkeessa tutkitaan tehokkaan kalastuksen vaikutuksia pienten eteläsuomalaisten rehevöityneiden järvien kalaston rakenteeseen, järvien ravinnetaseisiin sekä veden laatuun ja biologiaan. Tulosten perusteella on mahdollista laatia nykyistä paremmat hoitokalastusohjeet sekä arvioida hoitokalastuksen tarvetta ja -menetelmiä eri tyyppisissä järvissä.

Tehokalastuksen suunnittelu ja optimaalinen toteutus rehevien järvien kunnostuksessa 1998-2001

Ari Mäkelä, SYKE/VV (KUVSKY, RKTL, Uudenmaan TE, UYK)

Hankkeen tavoitteena on koota tiedot rehevien järvien teho- ja hoitokalastusten tuloksista sekä tarkentaa kenttä- ja välinekokeilla hoitokalastusten tehostamisen mahdollisuuksia ja tuloksellisuuden ennustettavuutta, ja näiden perusteella uusia hoitokalastusopas käytännön hoitokalastustoiminnan laajentamiseksi.

Valuma-aluekalkitus vesistöjen neutralointimenetelmänä 1993-1999

Tom Frisk, PIR

Valuma-aluekalkituksella saadaan suoraa järvikalkitusta pitkäaikaisempi neutralointivaikutus. Kehitetään jo aiemmin HAM:ssa käynnistettyjen tutkimusten pohjalta käyttökelpoinen kalkitusmenetelmä.

Vesistöjen kunnostaminen pohjasedimenttien mekaanisilla käsittelyillä 1998-1999

Ilkka Manni, SYKE/VV (KAI, LSU, laitetoimittajat)

Selvitetään käytettyjä tekniikoita kuten pohjan pöyhintä, kemikaalien syöttö, pohjan peitto, kuivatus, kuorinta ja liettymien poisto pienvesistä ja arvioidaan niillä saavutettuja tuloksia järven ja jokien rehevöitymisen estämisessä Suomessa ja Suomen kaltaisissa ilmasto-olosuhteissa. Arvioidaan menetelmien soveltuvuutta Suomeen ja kartoitetaan käytettävissä olevat laitteistot ja niiden kapasiteetti. Etsitään eri menetelmävaihtoehtojen kokeiluun sopivia kohteita ja tehdään koekäsittelyjä. Kehitetään käyttökokemuksiin perustuen pohjasedimentin käsittelyyn sopivia laitteita. Käynnistetään koeohjelma, jonka avulla selvitetään, kuinka käsittelyt vaikuttavat pohjasedimentin ravinne dynamiikan muuttumiseen.

6.2.2 Rakennettujen vesistöjen ekologinen ja maisemallinen kunnostaminen

Uhanalaisten lajien ja kantojen sekä niiden elinympäristöjen elvyttäminen: vaellussiika, harjus, jokihelmisimpukka, nahkiainen ja rapu 1997-2000

LSU ja PPO (SYKE/VV, MMM, RKTL, paikalliset kalastusalueet, WWF, Eläinmuseo, Ähtävänjokirahasto, JyY)

Kyrönjoen vaellussiikaprojektin tavoitteena on turvata joen oman vaellussiikakannan elinvoimaisuus ja siten turvata ja edistää Merenkurkun ammattikalastuksen kannattavuutta. Kannan suojelu- ja hoitotoimenpiteitä ovat luontaisen lisääntymisen turvaaminen vahvistamalla kutevaa siikakantaa.

Harjusprojektin tavoitteena on selvittää alueellisesti erittäin uhanalaisen vaeltavan (anadromisen) ja merikutuisen harjuskannan nykyinen tilanne Lapväärtin-Isojoessa ja Suupohjan merialueella sekä laatia elvytys- ja hoito-ohjelma kannan tulevaisuuden turvaamiseksi

Jokihelmisimpukkaprojektin tavoitteena on selvittää ne syyt, elinympäristön vaikutukset, jotka vaikuttavat Ähtävänjoen jokihelmisimpukkakannan lisääntymättömyyteen ja toteuttaa hoito-ohjelma kannan elvyttämiseksi.

Nahkiaista koskevan osahankkeen tavoitteena on selvittää Suomen jokien nahkiaissaaliit ja kartoittaa niiden poikastuotantoalueet. Arvioidaan mahdollisuudet tuotannolliset edellytysten parantamiseksi ja laaditaan jokikohtainen nahkiaiskantojen hyvä hoito-ohjelma. Tuottaa perustietoa nahkiaisen veden laatu- ja habitaattivaatimuksista sekä kotijokiuskollisuudesta, merivaiheen kestosta ja vaelluskäyttäytymisestä. Tuottaa tietoa kompensatiotoimenpiteiden tuloksellisuudesta sekä mahdollisuuksista elvyttää/ylläpitää nykyistä nahkiaiskantaa. Osa tutkimuksista liittyy Perhönjoen Kalajoen sekä Siiponjoen tarkkailututkimuksiin.

Raputaloudellisten kunnostusmenetelmien kehittämisen tavoitteena on saada uutta tietoa mahdollisuuksista kunnostaa säännösteltyjä ja perattuja jokia, niiden patoaltaita sekä säännösteltyjä järviä paremmin raputuotantoon sopiviksi. Lisäksi pyritään saamaan valtion velvoitteena tai velvoiteluontoisena tehtyjen tutkimusten tulokset nykyistä suuremman lukijakunnan saavutettavaksi.

Virtavesien kunnostusopas 1998

Kari Lehtinen, KSU

Valtakunnallinen palauttavan ympäristönhoidon projekti sisältää maamme virtavesikunnostuksissa saadun tietämyksen kokoamisen ja jalostamisen opaskirjan muotoon vuoden 1998 aikana.

Habitaattipohjaisten jokikunnostusten suunnittelu- ja arviointimenetelmän kehittäminen 1998-2001

Timo Yrjänä, PPO (LAP, OuY, RKTL, voimayhtiöt)

Tutkimuksen tavoitteena on kehittää edelleen habitaattilaatumallia kunnostussuunnittelun työvälineeksi mm. ottamalla käyttöön 2-dimensioaalinen virtausmalli sekä keräämällä lisää tietoa kalaston elinympäristövaatimuksista jokivesissä mukaan lukien patoaltaat. Tutkimus toteutetaan vuosina 1996-99. Tutkimus on jatkoa pääasiassa Suomen Akatemian rahoittamalle ja Oulun yliopiston koordinoimalle projektille "Vesieliöiden elinympäristön parantaminen rakennetuissa jokivesistöissä".

Vesi luonnonmukaisessa maisemarakentamisessa 1998-2000

Jukka Jormola, SYKE/LUM (VV)

Tutkimuksen tavoitteena on edistää maisemarakentamisessa tarvittavia veteen liittyviä suunnittelu- ja toteutusmenetelmiä ekologisen rakentamisen periaattein.

6.3 Maaperän ja pohjavesien suojelu

6.3.1 Maaperän ja pohjavesialueiden kestävä käyttö

Maaperänsuojelu alueellisella tasolla 1998-1999

Markku Kukkamäki, SYKE/YK (Kuntaliitto)

Tarkastellaan Satakunnan maakuntaa koskeneen esiselvityksen pohjalta seutukaavoituksessa ja ympäristöhallinnossa omaksuttujen maaperänsuojelun tavoitteiden huomioon ottamista ja

toteutumista kunnallisella tasolla erikseen valittavissa esimerkkikunnissa.

Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien sekä muiden suojelumenettelyjen kehittämis- ja seurantaprojekti 1998

Esa Rönkä, SYKE/YK (PIR, AYKt)

Tavoitteena on tuottaa tietoa pohjavesiesiintymien suojelua ja kunnostamista varten kehittää menettelytapoja ja siten edistää suojelusuunnitelmien laatimista sekä valvonnan keinoin edistää suojelutoimenpiteiden toteutumista.

Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen (POSKI) 1998

Ritva Brischgi, SYKE/YK (YM, MMM, GTK, TIEH, tiepiirit, AYKt, maakuntienliitot, Tampereen kaupunki)

Tavoitteena tuottaa perusteet pohjavesivarojen, maaperän soravarojen ja kallion kiviainesvarojen yhteiskäytön valtakunnalliselle kokonaissuunnittelulle kestävä kehityksen periaatteiden mukaisesti. Lisäksi tuotetaan alueellisia yleissuunnitelmia, joissa on ehdotukset maa-ainesten otolta suojattavista alueista, rajoitetun maa-ainesten oton alueista ja maa-ainesten ottoalueista.

Soranottoalueiden jälkihoitotutkimus (JÄPRO) 1998-2000

Esa Rönkä, SYKE/YK (LUM, UYK, KAI, YM, Kuntaliitto)

Laaditaan jälkihoito-opas, joka perustuu pääasiallisesti kokeellisiin tutkimuksiin. Lisäksi tutkitaan pintamateriaalien ja kasvillisuuden vaikutuksia sekä kehitetään soran- ja hiekanottoalueiden jälkihoitoon menetelmiä, joiden avulla pystytään minimoimaan pohjaveden laadun huononeminen. Hankkeeseen kuuluu myös täysimittakaavainen jälkihoitokoe, jonka vaikutusten seurantaan laladitaan ohjelma.

Jälkihoitettavien soranottoalueiden määrän ja kunnostustarpeen kartoitus 1998-2001

Esa Rönkä, SYKE/YK (UYK)

Soranottoalueiden kartoitus tehdään kaksivaiheisesti. Esitutkimus tehdään kriittisimmillä alueilla Etelä-Suomessa. Kartoituksessa selvityksen kohteina ovat alueet viedään paikkatietokantaan ja samalla selvitetään jälkihoitotila ja -velvoitteet, maankäyttömuodot ja soranottolupatilanne. Soranottoalueet luokitellaan jälkihoidon kiireellisyyden perusteella. Esitutkimuksessa kehitellyillä menetelmillä tehdään kartoitus koko maan kattavasti. Työ pyritään tekemään yhteistyössä eri osapuolien kanssa.

6.3.2 Tiedonhankinta ja rekisterit

Pohjavesialueiden kartoitus ja luokitus, valtakunnallinen ylläpito ja laatutasosta huolehtiminen 1998-2000

Tuomo Hatva, SYKE/YK (VV, ATK, AYKt)

Huolehditaan tietojen valtakunnallisesta ylläpidosta ja laatutasosta. Luodaan valmiudet ja huolehditaan sekä valtakunnallisten tietojen määrääjain tapahtuvasta raportoinnista että EU:n pyytämistä valtakunnallisista yhteenvedoista. Aloitetaan valmistelut pohjaveden laatutietojen liittämisestä kartoitus- ja luokitusrekisteriin.

Metsätaloustoimenpiteiden vaikutus pohjaveteen 1998-2001

Reijo Salminen, GTK (PKA, KSU, SYKE/YK, METLA)

Ohjelman tavoitteena on selvittää ne vaikutukset, joita erilaisilla metsätaloustoimenpiteillä on pohjaveden ja maaveden laatuun ja määrään. Laatua tutkitaan selvittämällä maaveden ja pohjaveden lämpötilan, hiilidioksidipitoisuuden, happipitoisuuden, pH:n, sähkönjohtavuuden sekä ravinne- ja raskasmetallipitoisuuksien ja öljypitoisuuksien muutoksia. Määrämuutoksia selvitetään pohjavedenpinnan mittauksin sekä virtaamamittauksin

Pohjavesitietojärjestelmän kehittäminen (POVET) 1998-2000

Ritva Britschgi, SYKE/YK (VV, ATK)

Tavoitteena on tietojärjestelmä, joka sisältää nyt alueellisilla ympäristökeskuksilla käytössä olevan pohjavesirekisterin sisältämät tiedot ja niihin liittyvät paikkatiedot, pohjavesiasemien laatutiedot sekä muut mahdolliset pohjavesivaroihin tai laatuun liittyvät tiedot. Tarkoituksena on myös kehittää käyttöliittymä käyttäjäystävällisemmäksi sekä helpottaa raportointia. Työryhmässä aluekeskusten edustus.

Maa-ainesluparekisterin uudistaminen 1998

Esa Rönkä, SYKE/YK

Maa-ainesluparekisterin tietosisältö muutetaan vastaamaan paremmin nykyisiä tarpeita, mm. sitomalla tiedot paikkatietoihin. Jatkossa tiedot kootaan sekä maa-ainesvaroista, -ottomääristä sekä maa-ainesluvista. Tietoja tarvitaan maa-aineluvan valvonnassa turvaamaan pohjavesien ja maiseman suojelua.

6.3.3 Kemikaalihaittojen torjunta

Pohjaveden kloridipitoisuuden kehittyminen ja tieriskirekisteri 1998-2000

Taina Nystén, SYKE/YK (AYKt, TIEH, tiepiirit)

Ylläpidetään valtakunnallista tieriskirekisteriä ja hoidetaan rekisterin käyttötuki alueellisiin ympäristökeskuksiin. Rekisterin tulosten pohjalta laaditaan vuotuiset yhteenvedot pohjaveden kloridipitoisuuden kehittymisestä pohjavesialueilla, joilla kulkee suolattavia tieosuuksia.

Vaihtoehtoisten liukkaudentorjunta-aineiden kulkeutuminen pohjavedessä 1998-2001

Taina Nystén, SYKE/YK (LAB, KEM, UYK, TuY, Kemira Chemicals, TIEH, Ilmailulaitos, Suomen kuntaliitto, VVY)

Tavoitteena tutkia NaCl mahdollisesti korvaavien liukkaudentorjunta-aineiden kulkeutumista Suomen maaperäolosuhteissa (tie- ja lentokenttäalueet) ja löytää vähiten pohjaveden laatua muuttavia ja ympäristöä kuormittavia liukkaudentorjunta- ja jäätymisen estoaineita.

Katso myös:

Ekotoksikologisten tutkimusmenetelmien kehittäminen ja soveltaminen ympäristön saastuneisuuden arviointiin (8.1.2)

6.3.4 Maaperän ja pohjaveden suojelutekniikka

Pohjaveden suojausrakenteet 1998-2000

Erkki Loukola, SYKE/YK

Projektissa kehitetään tiivisterakenteiden suunnitteluohjeistoja erilaisia pohjaveden suojausrakenteita varten. Kehitettyjä ohjeita saatetaan käyttöön koulutuksen avulla. Arvioidaan käytännön kohteiden suunnitteluratkaisuja.

Lopetettujen kaatopaikkojen rakenteet 1998-2000

Erkki Loukola, SYKE/YK

Kootaan tietoja vanhojen kaatopaikkojen käyttäytymisestä ja ympäristövaikutuksista suojaustoimien mitoituksen pohjaksi ja kaatopaikkojen luokittelua varten. Kehitetään rakenneratkaisuja ja rakentamistapoja lopetettujen kaatopaikkojen sulkemiseen ja maisemointiin mahdollisuuksien mukaan käytännön kohteissa.

Saastuneen maan kunnostamisen laadunvarmennus 1998-1999

Erkki Loukola, SYKE/YK (VTT, UYK, PIR)

Laaditaan ympäristökunnostuksiin käsikirjan muotoinen laatuopas, jossa tarkastellaan hanketasolla tarvittavien tutkimusten, suunnitelmien, toteutuksen ja jälkiseurannan laadunvarmistusmenettelyt ja menetelmät. Käsikirjaan kootaan hajallaan oleva laatutietous ja tehdään niistä yhdenmukainen

kattava esitys. Menettelyjen ja menetelmien toimivuutta testataan ja arvioidaan käynnissä olevissa käytännön kohteissa yhteistyössä alan rakennuttajien ja urakoitsijoiden kanssa. Projekti on TEKES:n rahoittama.

Teollisuuden sivutuotteiden hyötykäyttö pohjavedensuojusrakenteissa 1999-2000

Erkki Loukola, SYKE/YK

Tutkitaan kenttä- ja laboratoriokokein teollisuuden sivutuotteista rakennettujen rakenneosien teknistä käyttäytymistä suojausrakenteessa. Erityisesti tutkitaan materiaalien ominaisuuksien pitkäaikaispysyvyyttä ja mahdollisia käytölle asetettavia rajoituksia. Voi olla osa TEKES:n rahoittamaa "Sivutuotteet maa- ja tierakenteissa"-projektia.

Tiivisterakenteiden pitkäaikaistoimivuus 1998-2000

Erkki Loukola, SYKE/YK

Seurataan toteutettuja tiivisterakenteita Ämmäsuon, Seutulan ja Salon kaatopaikoilla ja Tielaitoksen luiskasuojauskohteissa. Selvitetään laboratoriossa mineraalitiivisteiden ja geomembraanien pitkäaikaistoimivuutta. Tutkitaan laboratoriossa ja kentällä roudan vaikutusta mineraalitiivisteiden toimivuutta.

6.4 Ympäristövahinkojen torjunta

6.4.1 Päästöjen havainnointi

Laittomien päästöjen lentovalvontalaitteiden tiedonsiirto ja kehittäminen 1998-2000

Kalervo Jolma, SYKE/VV (RVL)

Rajavartiolaitoksen uusiin lentokoneisiin hankittujen lentovalvontalaitteiden tiedonsiirron kehittäminen siten, että havainnot voidaan mahdollisimman nopeasti ja halutussa muodossa siirtää torjunnan johtokeskukseen, torjunta-aluksille, merivartiostojen hälytyskeskuksiin sekä SYKEeseen. Tarkoituksena on myös selvittää uusien, nyt osittain kokeiluasteella olevien tekniikoiden soveltuvuus.

Alusperäiset valvontatekniikat 1998-2000

Kari Lampela, SYKE/VV (RVL, MV, SFT)

Selvitetään miten aluksilla olevaa normaalia valvontatekniikkaa (tutka, lämpökamera tms.) voidaan käyttää päästöjen valvonnassa ja paikantamisessa. Lisäksi selvitetään mitä muita kaukovalvontamenetelmiä voidaan käyttää ko. tarkoitukseen laivoihin asennettuna.

6.4.2 Päästöjen ennaltaehkäiseminen

Hylkyjen ympäristöriskien tutkiminen 1998

Erkki Mykkänen, SYKE/VV (VTT)

Selvitetään mitä tekniikoita (ultraääni tms.) on käytettävissä hylyissä olevien ympäristölle haitallisten aineiden määrittämisessä ja hyllyn kunnon selvittämisessä ja kuinka suuren riskin ko. Aineet aiheuttavat ympäristölle.

Vaurioituneiden tankkien tyhjennysmenetelmät 1998

Erkki Mykkänen, SYKE/VV (yrityksiä)

Kehitetään edelleen menetelmiä, joiden avulla voidaan turvallisesti ja riittävän tehokkaasti tyhjentää karilla olevan tai uponneen aluksen tankkeja ja saada niistä pois kaikki ympäristöä uhkaavat aineet (myös jähmeät öljyt ja kemikaalit).

6.4.3 Öljy- ja kemikaalivahinkojen torjunta

Mekaaniset torjuntamenetelmät erilaisissa olosuhteissa 1998

Erkki Mykkänen ja Kari Lampela, SYKE/VV (VTT)

Tutkimuksen tarkoituksena on kehittää mekaanisia öljynkeruuvälineitä ja menetelmiä, jotka pystyvät toimimaan tehokkaasti jäisissä olosuhteissa. Osittain on kysymys nykyisten menetelmien jatkokehittämisestä, osittain kokonaan uusien menetelmien kokeilusta ja kehittämisestä. Työ perustuu vuosina 1995-97 pääasiassa VTT:n toteuttamaan tutkimushankkeeseen. Kovan merenkäynnin olosuhteisiin (tuuli yli 10 m/s ja aallokko yli 1,5 m) ei ole olemassa yleisesti hyväksyttyjä mekaanisia menetelmiä. Hankkeessa on tarkoitus selvittää olemassa olevien menetelmien olosuhterajat, tutustua uusiin viimeaikaisiin innovaatioihin ja luoda politiikka kovan merenkäynnin mekaaniseen öljyntorjuntaan.

Puhdistus- ja torjuntamenetelmät 1998-1999

Kari Lampela ja Erkki Mykkänen, SYKE/VV

Aiheesta Suomessa ja lähialueilla tehtyjen tutkimusten perusteella on tarkoitus kehittää ohjeisto aina ko. kohteeseen parhaiten soveltuvan biologisen torjuntamenetelmän valitsemiseksi. Tarkoitus on tutkimuksin selvittää kehitetyn rantapuhdistuslaitteen tehokkuus ja tehdä siihen koekäytössä tarpeellisiksi havaitut muutokset. Tavoitteena on jo olemassa oleviin tutkimuksiin perustuen laatia menetelmäsuositus tai -suosituksia tilanteista, joissa öljyn polttaminen on kokonaisuudessaan luonnon ja kustannusten kannalta edullisin torjuntamenetelmä.

Öljyn ja kemikaalien näytteenottomenetelmien kehittäminen 1998-2000

Tuula Kuusela, SYKE/VV (LAB, KEM, VTT, Neste Oy, Rikoslaboratorio)

Tarkoitus on edelleen kehittää uutta näytteenottomenetelmää käyttäjäystävällisemmäksi, turvallisiksi ja toimimaan se myös ohuen kalvon näytteenotossa, saada se laajasti käytetyksi ja kehittää ko. tekniikkaa soveltumaan myös pienten öljyvahinkojen torjuntaan. Tarkoitus on kehittää myös tärkeimmille kemikaaleille teknisesti nykyisiä menetelmiä edistyneempiä näytteenottomenetelmiä, jotka ovat helppokäyttöisiä, luotettavia sekä turvallisia.

6.4.4 Kemikaalivahinkojen torjunta

Itämeren olosuhteisiin sopivat torjuntamenetelmät ja aluskalusto 1998-2000

Tuula Kuusela ja Erkki Mykkänen, SYKE/VV (KEM, LAB, VTT, MV, RVL)

Tavoitteena on kehittää tärkeimmille Itämeren alueella meritse kuljetettaville kemikaaleille toimintaohjeet ja mahdolliset torjuntamenetelmät päästöjen tapahtuessa. Selvityksessä huomioidaan myös mahdollisten jäiden vaikutus. Suomella on nykyisin käytössä vain yksi alus, VL Merikarhu, joka soveltuu torjuntatoimenpiteisiin merellisissä kemikaalivahingoissa. Tarkoituksena on selvittää, mitä toimenpiteitä tarvitaan toisaalta yhden tai useamman nykyisen öljyvahinkojentorjuntaan soveltuvan aluksen muuttamisessa myös kemikaalivahinkojen torjunta-alukseksi ja toisaalta myös, millainen on kemikaalivahinkojen torjuntaan soveltuva alus ensi vuosituhanhannella. Ensimmäisenä selvitetään muutosten mahdollisuus öljyntorjunta-alus Hylkeessä.

6.4.5 Torjunnan suunnittelun ja hallinnan välineet

Itämeren mallin (HIROMB-malli) käyttö öljyn ja kemikaalien liikkeiden mallintamiseen 1998-2000

Kari Lampela, SYKE/VV (YV, MTL, IL, YVA Oy, SMHI (Norrköping) ja BSH (Hampuri))

Suomi on SYKEN välityksellä kesällä 1997 ilmaissut valmiutensa liittyä koko Itämerta mallintavan operatiivisen ns. HIROMB-mallin käyttäjäksi. Mallin tulosten hyödyntämiseksi luodaan liittymät muihin ympäristöhallinnon malleihin, paikallisiin ja merialueita käsittäviin operatiivisiin torjunta- sekä vesiensuojelumalleihin. Lopputuloksena projektista tulee olla helppokäyttöinen manuaali operatiiviselle henkilöstölle.

Jää/öljymalli 1998-2000

Kari Lampela, SYKE/VV (MTL, IL, YVA Oy, BSH ja Pietarin Teknillinen Korkeakoulu)

Tarkoitus on kehittää operatiivinen malli, jota voidaan käyttää jääolosuhteissa tapahtuvissa öljyonnettomuuksissa. Operatiivista mallia varten on tehty kenttäkokeita ja erilaisia perusmalleja on myös olemassa. Tuloksena tulee olla malli, joka ennustaa veden, öljyn ja jään liikkeet virtauksiin, ympäristöolosuhteisiin ja näiden elementtien vuorovaikutukseen perustuen.

Operatiivinen asiantuntijamalli 1998-1999

Kari Lampela, SYKE/VV (YV, PPO, YVA Oy)

YVA Oy:n yhdessä SYKEN kanssa kehittämän operatiivisen, tosiaikaisen 3D-liikemallin asiantuntijamalliin SYKEN järjestelmään ja eri leviämismallien liittäminen tähän.

PC-öljymalli 1998-1999

Kari Lampela, SYKE/VV (YV, PPO, YVA Oy)

Operatiivisen Windows/PC-mallin saattaminen kattamaan kaikki Suomen aluevedet ja HIROMB-mallin reuna-arvojen automaattisen liittäminen siihen.

Kemikaalien leviämismalli 1998

Kari Lampela, SYKE/VV (YV, KEM, YVA Oy)

Kemikaalien leviämiseen tarkoitettujen matemaattisten mallien saattaminen operatiiviseen valmiuteen, sen testaaminen ja asiantuntijamalliin liittäminen.

Päivystäjän tietojärjestelmä 1998-1999

Kari Lampela, SYKE/VV (HAL, ATK, KEM)

Tarkoitus on sovittaa laadittu tietojärjestelmä SYKEN nykyiseen järjestelmään ja liittää siihen viime vuosina kehitetyt tarpeelliset rekisterit, Öljy- ja kemikaalitiedostot ja kartastot.

Operatiivinen ympäristötietopankki 1998-1999

Kari Lampela, SYKE/VV (YV, LUM, ATK)

Vuosina 1996-1997 tehtyyn perustöihin nojautuen on tarkoitus saada käyttöön ATK-pohjainen GIS-järjestelmäympäristönsuojelullisesti herkistä alueista. Ympäristövahinkojen torjunnassa tietopankkia voidaan käyttää myös onnettomuuksien simuloinnissa ja riskikartoituksissa. Myöhemmin tietopankkia voidaan käyttää erilaisten tutkimusprojektien apuna ja tietolähteenä.

Torjuntamenetelmien valinnan optimointi 1998-1999

Kari Lampela, SYKE/VV (ATK)

Tarkoitus on kustannus-hyötyanalyysin perusteella laatia malli, joka on operatiivisen henkilöstön apuna valittaessa taloudellisesti ja ekologisesti edullisin menetelmä ja torjunnan ajankohta kussakin onnettomuustapauksessa. Projektissa käytetään apuna myös elinkaarianalyysiä. Ensimmäisessä vaiheessa selvitetään tarvittavan järjestelmän laajuus.

Alushylkyjen ympäristövahinkojen torjuntaa koskeva lainsäädäntö 1998-1999

Jouko Tuomainen, SYKE/OKE (VV)

Selvitetään hylkyistä aiheutuvien ympäristövahinkojen torjuntaan liittyviä oikeudellisia kysymyksiä, jotka koskevat hylkyjen ja niissä olevien aineiden omistusoikeutta ja vahingonvaaran poistamisvelvoitteita sekä vahingonkorvauskysymyksiä.

7 VESIVAROJEN KÄYTTÖ JA HOITO

7.1 Patoturvallisuus

Maapatojen sisäinen eroosio 1996-2000

Erkki Loukola, SYKE/YK (AYKt, KEJO, ICOLD, tekn. korkeakoulut ym.)

Projektissa selvitetään maapatojen sisäisestä eroosiosta aiheutuvan vaaran määrittämenetelmiä ja eliminointitapoja. Suomessa syntyneet vaaratilanteet analysoidaan. Seurataan vastaavia analysointi- projekteja muissa maissa. Sisäisen eroosion syntyprosessia suomalaisissa patomateriaaleissa tutkitaan laboratoriokokeilla. Vaaratilanteiden välttämiseksi tehtävistä selvityksistä laaditaan suositus.

Maapatojen sortumariskien hallinta 1996-2000

Erkki Loukola, SYKE/YK (AYKt, SM, KEJO, ICOLD)

Tavoitteena on saada aikaan riskiluokittelu ja riskien hallintajärjestelmä maapatoja varten. Pato-onnettomuuksista aiheutuvia vahinkoja pyritään vähentämään kehittämällä hälytys- ja pelastussuunnitelmia yhteistyössä sisäasiainministeriön kanssa.

Patoturvallisuusrekisteri 1997-1999

Erkki Luokola, SYKE/YK (ATK, MMM, AYKt, KEJO)

Valmistellaan atk-pohjainen patoturvallisuusrekisteri osana ympäristöhallinnon tietojärjestelmien kehittämistyötä.

Tulva-aaltolaskenta 1997-2000

Erkki Loukola, SYKE/YK (KEJO, TKK, Reiter, Viatek, ICOLD)

Kehitetään tulva-aaltolaskennan menetelmiä. Sovelletaan 2-dimensionaalista laskentaa ongelmallisiin kohteisiin, lähinnä välittömästi patojen alapuolella sijaitseviin alueisiin. Projekti toteutetaan osana valtion patoja koskevia vahingonvaaraselvityksiä yhteistyössä alueellisten ympäristökeskusten kanssa.

Jätepadot 1999-2000

Erkki Loukola, SYKE/YK (YK, AYKt)

Jätepatojen suunnittelu, luokitus ja turvallisuustarkkailu sekä hälytys- ja pelastussuunnitelmat kehitetään vesistöpadossa käytettävää laatutasoa vastaaviksi.

Katso myös:

Ilmastonmuutoksen vaikutukset patoturvallisuuteen ja tulvavahinkoihin (1.3)

7.2 Vesistöjen säännöstely

Säännöstelyjen kehittämisselvitykset 1998-1999

Mika Marttunen, SYKE/VV (ESA, KAS, KSU, HAM, PSA, VTT, RKTL ym.)

Tavoitteena on vesistöjen säännöstelyjen parantaminen vesistöjen käytön ja suojelun nykyisiä tarpeita vastaaviksi. Selvityksiä tehdään lähivuosina mm. Päijänteellä, Kallavesi-Unnukalla ja Vanajavesi-Pyhäjärvellä. Selvitykset tuottavat tietoa säännöstelyn ja myös muun ihmistoiminnan vaikutuksista vesistön tilaan. Lisäksi niihin sisältyy merkittävää menetelmällistä kehitystyötä esim. hauki-istutusten tuloksellisuuden arviointiin, vesi- ja rantakasvillisuusvaikutusten arviointiin sekä monitavoitteisen päätöksenteon tueksi.

Säännöstelyn kehittämisselvitysten suositusten vaikuttavuuden seuranta 1998-1999

Mika Marttunen, SYKE/VV (LAP, KAI, PPO, IVO, VTT)

Tutkimushankkeen tavoitteena on kehittää ja soveltaa menetelmiä, joiden avulla voidaan arvioida vesistökohtaisissa kehittämishankkeissa suositeltujen toimenpiteiden vaikutuksia vesiympäristön tilaan ja käyttöön. Keskeisiä seurattavia muuttujia ovat vedenkorkeuksille ja virtaamille asetettujen

tavoitteiden toteutuminen, ranta- ja vesikasvillisuudessa tapahtuvat muutokset ja vesistön käyttäjien tyytyväisyys. Tutkimuskohteita ovat Oulujoen ja Iijoen vesistöjen säännöstellyt järvet ja Inarijärvi.

Vesistöjen säännöstelyjen kehittämisen opas ja tukijärjestelmä 1998-1999

Mika Marttunen, SYKE/VV (AYKt, VTT)

Hankkeen tavoitteena on laatia säännöstelyn kehittämisselvityksiä varten opas ja atk-pohjainen päätöksenteon tukijärjestelmä, johon kootaan mm. selvityksiin soveltuvia malleja. Säännöstelyjen kehittämishankkeita on vireillä tai lähivuosina tulossa vireille useita kymmeniä. Kehittämismenetelmistä ja säännöstelyn vaikutuksista on viime vuosilta runsaasti uutta tietoa. Tiedon koonti ja sen käytön systematisointi edistää kehittämisselvitysten tarkoituksenmukaista valmistelua ja toteuttamista.

Säännöstelyjen vesistöjen operatiivinen käyttöjärjestelmä 1998-2000

Ismo Tiainen, SYKE/VV (YV, AYKt, MMM, TTK, KTM, voimayhtiöt ym.)

Hankkeen tavoitteena on laatia säännöstelyjen vesistöjen operatiivinen käyttöjärjestelmä. Hankkeessa tutkitaan, kehitetään ja sovelletaan säätiöiden ja hydrologisten havaintotietojen tosiaikaista käyttöä, paikkatietojen hyväksikäyttöä, hydrologisia ennusteita ja malleja, monitavoitteisen päätöksenteon menetelmiä vaihtoehtojen analysoinnissa ja toimintastrategian valinnassa. Esimerkiksi sovellus tehdään Kymijoen vesistöön. Hanketta jäsennetään ja täsmennetään esiselvityksellä, jonka jälkeen sille haetaan rahoitusta EU:n viidennestä puiteohjelmasta. Hankkeeseen etsitään myös ulkomaisia yhteistyökumppaneita.

Hydrologian ja vesivarojen käytön tietojärjestelmä (HYDRO) 1997-1999

Erkki Järvinen, SYKE/VV

Projektin tarkoituksena on laatia hydrologista seuranta- ja arviointia sekä vesistöjen säännöstelyä ja juoksutuksia palveleva tietojärjestelmä osana ympäristöhallinnon tietojärjestelmien kehittämistä. Olemassa olevat rekisterit siirretään hallinnon uuteen ohjelmistoympäristöön ja liitetään vesistömalli- ja ennustejärjestelmä osaksi tietojärjestelmää. Kolmivuotisen projektin tuloksena on yhtenäinen hydrologinen tietopankki, joka tarjoaa ajantasaista ja luotettavaa tietoa maamme vesistöistä.

Jääpatotulvien torjunta 1996-2000

Heikki Nikkarikoski, PPO (LSU, SYKE/VV)

Tavoitteena on kehittää jääpatouhan alaisten jokien säännöstelyä, tulvien ennakkotorjuntaa ja tulvajen säännöstelyä jääpatovahinkojen vähentämiseksi. Projekti toteutetaan yhteistyössä SYKEN vetämän jääpatotulvien torjunnan mekaanisten menetelmien kehittämisen kanssa (kohta 7.1.). Projektissa hyödynnetään Kala- ja Perhonjoelle kehitettyjä jää- ja patomalleja ja niiden käyttökokemuksia.

Katso myös:

Ilmastomuutoksen vaikutus patoturvallisuuteen ja tulvavahinkoihin (1.3)

Vesistömallien perustuva seuranta- ja ennustejärjestelmä (3.4)

Jokivesistöjen suojelua ja ympäristöriskien arviointia palvelevat järjestelmät (3.4)

Litoraalien kasvillisuus ja sen seuranta (12.3.1)

7.3 Suunnittelu ja rakentaminen

Luonnonmukainen vesirakentaminen 1996-2000

Heikki Pajula, SYKE/VV (LUM, AYKt, TTK)

Tavoitteena on kehittää Suomen olosuhteisiin soveltuvia menetelmiä ja esimerkkejä ns. luonnonmukaisen vesirakentamisen periaatteiden soveltamista varten. Projekti koskee lähinnä jokivesistöjä ja siinä on useita koekohteita alueellisissa ympäristökeskuksissa. Luonnonmukaisen rakentamisen periaatteita voidaan soveltaa vesistönsien ennallistamisessa sekä kohteissa, joissa päätavoitteena on tulvasuojelun, vesien virkistyskäytön tms. intressin edistäminen.

Suunnittelutoiminnan laatujärjestelmä 1996-1998

Antti Lehtinen, SYKE/VV (UYK, ESA, PPO, LAP, TKK)

Projektissa kehitetään laatujärjestelmämalli ympäristöhallinnon hankesuunnittelua silmälläpitäen. Projekti liittyy jo käytössä olevaan rakentamisen laatujärjestelmään ja siinä tarkastellaan suunnittelutoiminnan prosesseja sekä yleisesti että hanketyypeittäin. Laatutyön kehittämistä jatkettaessa selvitetään ympäristöjärjestelmän liittämistä osaksi suunnittelun ja rakentamisen laatujärjestelmiä.

Oppaan laadinta vesitaloushankkeiden lupamenettelystä ja hakemuksessa esitettävistä tiedoista 1998-1999

Marianne Lindström, SYKE/OKE (VV, AYKt)

Laaditaan opas, jonka tarkoituksena on antaa käytännönläheistä tietoa luvan hakijoille ja ympäristöviranomaisille vesitaloushankkeiden lupanhakumenettelystä sekä hakemuksen ja hakemussuunnitelman sisällöstä. Vesitaloushankkeilla tarkoitetaan tässä vesilain 2. luvun mukaisia vesivoima-, vesiliikenne-, uitto-, ojitus-, järjestely- ja säännöstelyhankkeita.

Vesistöhankkeiden suunnittelu- ja laskentaohjelmat 1996-1999

Antti Lehtinen, SYKE/VV (AYKt, Viatek)

Vesistöhankkeiden suunnittelussa ja laskennassa käytettäviä atk-ohjelmia kehitetään ja muutetaan PC-Windows-pohjaisiksi. Järvien palautuslaskenta- ja epätasaisen virtauksen laskentaohjelmat ovat jo koekäytössä SYKEssä ja alueellisissa ympäristökeskuksissa. Palautuslaskentaohjelmaa täydennetään säännöstelyn suunnitteluohjelmaksi, selvitetään muuttuvan virtauksen mallin liittämistä ohjelmistoon ja käsitellään tarpeen mukaan eräitä pienempiä ohjelmia.

Rakennushankkeiden työnsuunnittelujärjestelmä 1998

Ari Strandman, SYKE/VV (AYKt)

Kehitetään olemassa olevien työnsuunnittelujärjestelmien pohjalta aluekeskusten rakentamiseen soveltuva työnsuunnittelujärjestelmä.

Hankkeiden elinkaari 1998-1999

Kari Lampela, SYKE/VV (AYKt)

Projektin tarkoituksena on soveltaa elinkaarimallia ympäristöhallinnon rakentamishankkeiden kustannusten ja ympäristökuormien arviointiin.

Vesistöjen kunnostamisen ja tulvantorjunnan mekaaniset menetelmät 1998

Erkki Mykkänen, SYKE/VV (PPO)

Projektin tarkoituksena on kehittää mekaanisia laitteita vesistöjen pohjalietteen hallittuun poistoon ja vesistöjen ilmastamiseen sekä parantaa jo käytössä olevien tulvantorjuntaan tarkoitettujen laitteiden tehokkuutta.

Katso myös:*Viljelyalueiden valumavesien hallinta (2.1.3)**Maisemanhoitosuunnitelmien suunnitteluperusteiden selvittäminen ja esimerkkisuunnitelmien laatiminen (4.8.1)**Vesistöjen kunnostaminen pohjasedimenttien mekaanisilla käsittelyillä (6.2.1)***7.4 Vedenhankinta***Arseenin poistaminen pohjavedestä 1997-1999*

Matti Valve, SYKE/YK (GTK, TTKK)

Tutkimuksen tavoitteena on saada perustietämystä siitä, miten arseeni voidaan poistaa eri tyyppisistä pohjavesistä ja laatia näin "reunaehdot" laitetoimittajille kaupallisten sovellusten kehittämiseksi. Tutkimus tehdään testaamalla kaupallisia laitteita sekä tutkimalla erilaisten suodatin- ja adsorptiomateriaalien soveltuvuutta ja vaatimuksia erilaisille pohjavesille (1997-98) ja koordinoimalla mahdollista laitekehitysprojektia (1998-99). Tutkimus tehdään yhteistyössä aluksi GTK:n ja Tampereen teknillisen korkeakoulun ja myöhemmässä vaiheessa myös laitetoimittajien kanssa.

Humusta sisältävien pohjavesien käsittely 1998-2000

Esko Lakso, OY (LSU, PPO, SYKE/YK)

Kolmivuotisessa projektissa on tarkoitus tutkia humus-, rauta- ja mangaanipitoisen pohjaveden käsittelyä yhdistämällä biologinen ja kemiallinen käsittely. Tutkimukseen kuuluu humuksen ja siihen sitoutuneen raudan ja mangaanin kemiallisen rakenteen selvittelyä, kemiallis-biologisen koelaitoksen rakentaminen ja koeajot muutamassa kohteessa.

Vesilaitosten ongelmat 1999

Matti Valve, SYKE/YK (AYKt, VVY)

Tavoitteena on koota valtakunnallisen talousvesirekisterin perusteella tiedot erityisesti pienten vesilaitosten tekniikkaan ja veden laatuun liittyvistä ongelmista, analysoida niiden syyt ja laatia tutkimus- ja kehitysohjelma ongelmien ratkaisemiseksi. Vuonna 1998 kootaan tiedot ja laaditaan jatko-ohjelma.

Vedenkäytön jakautuminen Suomessa yleisesti ja erityisesti kotitalouksissa 1997-1998

Erkki Santala, SYKE/YK (TTKK, Kuntaliitto, VVY, Työtehoseura)

Tavoitteena on selvittää yleisten vesilaitosten jakaman veden ja teollisuudessa käytetyn veden kulutus ja sen jakautuminen eri käyttökohteisiin Suomessa. Lisäksi selvitetään yksityiskohtaisemmin kotitalouksissa käytettävän veden käyttömuotojakautuma, jonka perusteella arvioidaan realistinen vedentarve nykyisellä asuntojen varustetasolla. Tutkimus tehdään keräämällä olemassa olevaa tietoa eri kulutusmuodoista ja tekemällä havaintoja ja mittauksia valituissa kohteissa, jotka edustavat erityyppisiä ja -ikäisiä asumismuotoja ja rakennuksia.

Opas vedenhankinta- ja suoja-aluehankkeiden luvan tarpeesta, edellytyksistä ja lupamääräyksistä 1998-1999

Sakari Koskinen, SYKE/OKE (YK)

Projektissa laaditaan opas, jossa käsitellään vesilain 9 luvun mukaisten hankkeiden vesioikeuden luvan tarvetta, lupaedellytyksiä ja määräyksiä ottaen huomioon vesilaki ja muu ympäristölainsäädäntö sekä kansainvälisten sopimusten ja EU:n ympäristölakien vaatimukset.

Tekopohjavesi- ja rantaimetytymistutkimus (osa EU-tutkimusta ENV4-CT95-0071) 1996-1998

Tuomo Hatva, SYKE/YK (LAB, YV, PIR, HY, JyY, KTL, vesilaitoksia)

Projektissa tutkitaan tekopohjavedeksi imeytyvän raakaveden orgaanisen aineksen koostumusta ja hajoamisprosesseja imeytyksen eri vaiheissa sekä sinilevätoksiinien, sinilevien ja niiden tuottamien haju- ja makuyhteisteiden käyttäytymistä järviveden imeytyksessä. Vuoden 1998 aikana käsitellään tulokset ja tehdään yhteistyötä EU-partnereiden kanssa sekä laaditaan loppuraportti.

Tekopohjaveden ja rantaimetytymisen matemaattinen mallinnus 1996-1999

Taina Nystén, SYKE/YK (TKK, HY, TAVASE)

Tutkimuksessa mallinnetaan tekopohjaveden virtausta maaperässä ja etsitään mallin avulla rantaimetytymisvyöhykkeitä sekä mallinnetaan sinilevien mahdollista kulkeutumista rantaimetytymisessä pintavedestä pohjaveteen. Hanke kuuluu Suomen Akatemian rahoittamaan graduate-school -ohjelmaan.

Hapen vaikutus pohja- ja tekopohjaveden laatuun 1997-2000

Tuomo Hatva, SYKE/YK (kahdeksan vesilaitosta)

Tavoitteena on tutkia pohja-, rantaimetytys- ja tekopohjavesilaitoksilla happitilanteen ja viipymän vaikutusta veden laatuun, kuten rauta- ja mangaanipitoisuuksiin ja orgaanisen aineksen hajoamiseen erilaisissa hydrogeologisissa olosuhteissa. Tutkimuksessa on mukana useita vesilaitoksia, joilla tehdään viipymän arvioinnit sekä veden laadun mittaukset noin 1,5 vuoden jaksolta. Tulokset palvelevat laitosten suunnittelua, mitoittamista ja käyttöä.

Tekopohjaveden muodostaminen: imeytystekniikka, maaperäprosessit ja veden laatu 1998-2001

Heljä-Sisko Helmisaari, METLA (SYKE/YK, KSU, KTL)

SYKEN osaohjelmassa selvitetään raakavetenä käytettävän pintaveden puhdistumiseen maaperässä ja pohjavedessä vaikuttavat syyseuraussuhteet. Laaditaan yleiset raakaveden puhdistumiseen ja pohjaveden virtauksen ja laadun mallintamiseen perustuvat ohjeet tekopohjavesilaitosten mitoittamiseksi ja säätämiseksi.

Pohjaveden fluoridipitoisuuden alentaminen tekopohjavesiprosessin avulla 1997-2000

Esa Rönkä, SYKE/YK (GTK, KAS)

Tutkitaan mahdollisuuksia erilaisten imeytysjärjestelyjen avulla saada hyvälaatuista pohjavettä Kaakkois-Suomen rapakivimassiivin alueella, jossa pohjaveden fluoridipitoisuus on luonnostaan liian korkea. Hankkeen osana kehitetään kerroksellisten pohjavesinäytteiden ottomenetelmiä sekä tekopohjaveden mallinnusta. Hankkeen pohjatietona on Suomen ympäristökeskuksessa laadittu selvitys fluoridin esiintymisestä pohjavedessä.

Katso myös:

Pohjavesialueiden suojelumenetelmät (6.3.1)

Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteen sovittaminen (6.3.1)

Soranottoalueiden jälkihoitotutkimus (6.3.1)

Pohjaveden oton ja tekopohjaveden muodostamisen ympäristövaikutukset (6.3.1)

Pohjavesialueiden kartoitus ja luokittelu (6.3.2)

Metsätaloustoimenpiteiden vaikutus pohjaveteen (6.3.2)

Pohjavesitietojärjestelmän kehittäminen (6.3.2)

8 HAITALLISET AINEET, BIOTEKNIikka JA YMPÄRISTÖTERVEYS

8.1. Haitalliset aineet

8.1.1 Ympäristökäyttäytyminen ja vaikutukset

Torjunta-aineiden kulkeutuminen kasvihuoneista ympäristöön ja kulkeutumisen mallintaminen 1997-2000

Juhani Kangas, ATTL (PSA, MTT)

Torjunta-aineiden (3 valmistetta) kulkeutumista seurataan analysoimalla käytetyt torjunta-aineet ja niiden hajoamistuotteet kasvihuoneista ja niiden ympäristöstä ennen ruiskutusta, ruiskutuksen aikana ja ruiskutuksen jälkeen. Tutkimuksessa selvitetään myös työntekijöiden altistumista sekä erilaisia ruiskutusmenetelmiä. Kulkeutumisen mallintaminen suoritetaan osana kansainvälistä projektia (EU-projekti).

Raskasmetallien bioakkumuloitumiseen perustuvien seurantamenetelmien kehittäminen 1998

Sirpa Herve, KSU (SYKE)

Hankkeen tarkoituksena on kehittää ja ottaa käyttöön simpukkaviljelymenetelmän sovellutus vesistöön joutuvien raskasmetallipäästöjen nopeaa arviointia varten. Simpukkaviljelymenetelmä on osoittautunut hyväksi ja helposti toteutettavaksi menetelmäksi orgaanisten klooriyhdisteiden leviämisen tutkimuksissa mm. sellutehtaiden klooripäästöjen seurannassa. Hanke sisältää akvaariokokeita sekä vesistötutkimuksia.

Organoklooriyhdisteet ja raskasmetallit Kymijoen sedimentissä: esiintyminen, kulkeutuminen, vaikutukset ja terveysriskit 1996-1998

Matti Verta, SYKE/YV (KTL, JyY, KAS, Kymijoen vesiensuojelulaitos, IVO, Kymen maaseutuelinkeinopiiri, UPM-Kymmene, YM, MKH, LAB)

Jokeen kohdistuneen kemian- ja puunjalostusteollisuuden kuormituksen johdosta jokisedimenttien ja eliöstön on havaittu sisältävän korkeita orgaanisten klooriyhdisteiden (erityisesti dioksiinien ja furaanien) sekä raskasmetallien (Hg) pitoisuuksia. Projektissa kartoitetaan joen ja sen edustan merisedimenttien ja kalaston kontaminaation laajuutta sekä arvioidaan yhdisteiden kulkeutumista jokiuomassa eri olosuhteissa ja eri aikajäniteillä. Sedimenttien myrkyllisyyttä ja ekotoksikologisia vaikutuksia vesieliöille selvitetään. Lisäksi selvitetään ja arvioidaan mahdollisia terveysriskejä ihmiselle sekä saastuneiden alueiden kunnostustarpeita ja -edellytyksiä.

Kemikaalien biohajoavuus ja vaikutukset ympäristön mikrobeihin 1990 - jatkuva

Jukka Ahtiainen, SYKE/LAB (JyY, VTT, MTT, HAM, JoY, HY)

Tutkimuksen tavoitteena on arvioida kemikaalien biohajoamista eri ympäristöissä ja kehittää biohajoamisen arviointiin ympäristöämme standarditestejä paremmin jäljitteleviä testimenetelmiä, erityisesti riskinarvioinnin käyttöön. Lisäksi hankkeessa tutkitaan kemikaalien ja päästöjen vaikutuksia hajottajayhteisöihin ja mikrobiologisiin prosesseihin.

Ekotoksikologisten tutkimusmenetelmien kehittäminen ja soveltaminen ympäristön saastuneisuuden arviointiin 1996-2000

Eija Schultz, SYKE/LAB

Hankkeen tarkoituksena on kehittää luotettavia menetelmiä ympäristön saastuneisuuden osoittamiseen sekä saastuneisuuden asteen arviointiin. Lisäksi menetelmiä käytetään haitallisten aineiden ekotoksikologiseen karakterisointiin. Hankkeessa kehitetään ja otetaan käyttöön uusia menetelmiä jo käytössä olevien lisäksi ja selvitetään niiden sekä tietyn testivalikoiman soveltuvuutta ympäristönäytteiden (vesiympäristö, kiinteät näytteet) haitallisuuden arviointiin. Edelleen selvitetään eri eliölajeilla tehtyjen toksisuustestien ja kemiallisten analyysien antamien tulosten vastaavuutta sekä lajienvälisiä vuorovaikutuksia mikrokosmoskokeilla. Hanke sisältää seuraavat osat:

- Jätteiden kaatopaikkakelpoisuutta mittaavat liukoisuustestit (LAB, PIR)
- Öljyjätteiden kompostointikokeilu/menetelmäkehittely (LAB, Neste Naantalin jalostamo, TuY, JyY/YTK)
- Eri tavoin saastuneen maan ekotoksikologinen karakterisointi biotestien ja kemiallisten analyysien avulla (metallit, öljyt, PAH, PCB, kloorifenolit) (LAB, JyY/YTK)
- Mikrokosmoskokeet (LAB, JyY/YTK)

Kemikaalien aiheuttamat kalojen lisääntymishäiriöt 1998-2000

Tarja Nakari, SYKE/LAB (KCL, Ekolab, RKTL, YK, KEM)

Hankkeen tarkoituksena on selvittää ympäristössä esiintyvien hormonien kaltaisten aineiden vaikutuksia kalojen lisääntymistoimintoihin ja poikasten sukupuolijakautuman mahdollisia muutoksia. Tutkimus tehdään osittain in vivo -ja osittain in vitro -tutkimuksena. Laboratoriotutkimuksilla selvitetään kasvisterolien vaikutusmekanismeja ja yhteisvaikutuksia. Kasvisterolien alkuperää ja määrää luonnonvesissä selvitetään. Hanke on uusi, mutta sen taustaksi on jo aloitettu lisääntymishäiriöiden tutkimiseen tarvittavien testimenetelmien kehittäminen ja testaaminen SYKE:n laboratoriossa.

Klooratun juomaveden mutageenien ja karsinogeenien vaikutusmekanismit 1996-2000

Kristina Servomaa, PSA (KTL, KuY)

Mutageeniset eli solun perimää vaurioittavat yhdisteet syntyvät humuksesta vettä kloorattaessa. Tutkimuksessa selvitetään humusta sisältävän juomaveden aiheuttamien kloorauksessa syntyvien mutageenien ja karsinogeenien vaikutusmekanismeja. Tutkimuksen kohteena on erityisesti supermutageeni MX:n vaikutusmekanismien tutkimus.

8.1.2 Riskienhallinnan tavoitteet ja keinot

Tietojen kokoaminen ja hyödyntäminen kemikaalien ympäristövaikutusten arviointia varten 1997-1999

Esa Nikunen, SYKE/KEM

Kemikaalien ympäristövaikutuksia koskevan tiedon saatavuutta parannetaan hankkimalla uusia tietolähteitä ja täydentämällä omia rekistereitä. Kehittämishanke sisältää seuraavat osat:

- Tietoa tarjotaan ulkopuolisille käyttäjille kemikaalien ympäristötietorekisterin ja kemikaalitietopalvelun avulla. Tiedon käyttöä kemikaalionnettomuuksien torjuntaan kehitetään.
- Kemikaalien käyttö- ja päästötietojen tilastointia ja tiedon käyttöä ympäristöriskien arviointiin edistetään (mm. hormonitoimintoihin vaikuttavat aineet).
- Osallistutaan ympäristölle vaarallisten kemikaalien esiintymisen seurannan kehittämiseen tavoitteena seurannan ainevalikoiman ja kohdeympäristöjen kehittäminen kemikaalivalvonnan tarpeiden kannalta (yhteistyö LAB ym.).

Kemikaalien riskinarvioinnin ja riskinhallinnan kehittäminen 1997-1999

Esa Nikunen, SYKE/KEM (SRC, ECB, MTT, KTL)

Kehittämishankekokonaisuus sisältää seuraavat osat:

- Käyttötietojen, päästöjen sekä käyttäytymis- ja vaikutustietojen perusteella tunnistetaan ympäristölle varallisinemat kemikaalit tutkimuksen, testauksen, arvioinnin ja riskienhallinnan suuntaamiseksi.
- Laaditaan EU:n komission toimeksiannosta ehdotus EU:n biosididirektiivin mukaisiksi tutkimusvaatimuksiksi ja niihin liittyviksi ohjeiksi kemiallisille ja biologisille biosidituotteille.
- Torjunta-aineiden riski-indikaattoreiden luomiseksi vertaillaan ja kehitetään torjunta-aineiden ympäristövaikutusten arviointimenetelmiä 11 maan yhteistyöhankkeena (FAIR-hakemus). Osana MYTVAS-tutkimusta selvitetään torjunta-aineiden käyttötarvetta ja määriä maataloilla.
- Osallistutaan EU:ssa hyväksytyjen kemikaalien riskinvähennysohjeiden jatkokehittämiseen. Kehitetään ja käytetään tiedotusta kemikaaliriskien vähentämiseen (esim. hormonitoimintaa häiritsevät aineet).

Saastuneiden alueiden riskinarviointi 1996-1999

Timo Assmuth, SYKE/KEM (YK, HAM, TTKK)

Hankkeessa tutkitaan ja kehitetään saastuneiden alueiden riskien arvioinnin menetelmiä sekä ohjataan arviointia yleisellä tasolla. Hanke sisältää seuraavat pääosat:

- kohdekohtaisen altistus- ja riskinarvioinnin todennäköisyyspohjaiset menetelmät ja epävarmuusanalyysi
- saastuneiden alueiden riskien ja riskiosuuksien vertaileva arviointi.

8.2 Biotekniikka ja geenitekniikka

Geenitekniikan mahdolliset riskit ympäristöterveydelle - esimerkkinä herbisidiresistenssin vaikutus torjunta-aineiden käyttöön sokerijuurikasta viljeltäessä 1998-2001

Juha Kämäri, SYKE (YV, KEM, MTT, Sokerijuurikkaan tutkimuskeskus, KTL/Kuopio)

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää geenitekniikalla muunnetun, herbisidiresistentin sokerijuurikkaan viljelyn vaikutuksia ympäristöön ja ihmisen terveyteen. Tutkimuksessa arvioidaan muutoksia käytettävien herbisidien (glyfosaatti, glufosinaatti-ammonium) käytössä ja käyttömäärissä sekä niiden kulkeutumista itse kasviin, maahan ja pinta- ja pohjavesiin sekä kokeellisesti että simulaatiomallien avulla. Lisäksi kehitetään herbisidien sekä geenitekniikalla muunnettujen kasvien ympäristöriskien arviointia.

Raskasmetalleja keräävien kasvien metallitoleranssi- ja hyperakkumulaatiogeenien tunnistaminen ja siirtäminen saastuneiden maa-alueiden puhdistamiseen soveltuvaan kasviin 1997-2000

Kristina Servomaa, PSA (KuY)

Luonnosta löytyy sekä mikrobeja että kasveja, jotka pystyvät sietämään varsin korkeita raskasmetallipitoisuuksia kasvuympäristössään ja jopa keräämään metalleja itseensä.

Tutkimuksessa on tarkoitus löytää kasvien omia metallitoleranssigeenejä ja myöhemmin metallien hyperakkumulaatiogeenejä. Potentiaalisen geenin/geenien löytymisen jälkeen ne siirretään kasviin, joka soveltuu maaperän kunnostukseen.

Geenitekniikalla muunnettujen mikrobien ympäristövaikutukset Suomen olosuhteissa: Muunnetun Rhizobium-kannan osoittaminen ja säilyvyys viljelymaassa 1997-2000

Maarit Niemi, SYKE/LAB (KEM, HY)

Tutkimuksessa verrataan geenitekniikalla muunnettujen *Rhizobium*-kantojen osoitusmenetelmiä ja seurataan niiden ja TOL-plasmidin pysyvyyttä ympäristössä. Verrattavia menetelmiä ovat TOL-plasmidin *xylE*-geenin havainnointi ja laji- ja kantaspesifit alukkeet *R. galegae* -lajille, merkkigeenit *luc*, *lux*, *gusA*, *gfp* ja antibioottiresistenssi sekä viljelymenetelmä. Öljyllä saastunut maa toimii sekä ympäristöstressinä koeorganismeille että mallina mahdollisesta käyttökohteesta ympäristössä.

Geenitekniikalla muunnettujen mikro-organismien vaikutukset biodiversiteettiin ja mikrobiyhteisön toimintaan metsämaassa 1997-1999

Kirsten Jørgensen, SYKE/LAB (HY)

Tavoitteena on tutkia geeniteknisesti muunnettujen mikro-organismien vaikutusta metsämaan mikrobiyhteisön monimuotoisuuteen ja toimintaan. Tarkoituksena on kerätä riskianalyyssissä tarvittavaa tietoa, kun harkitaan geeniteknisesti muunnettujen mikro-organismien päästämistä ympäristöön.

Hanke kuuluu SA:n biodiversiteettiohjelmaan.

Geenitekniikalla muunnettujen organismien (GMO) ympäristöriskien arvioinnin kehittäminen: Tietokanta GMO:ien ympäristöriskien arviointia varten 1998

Esa Nikunen, SYKE/KEM (YM, LAB, LUM)

Hanketta "Geenitekniikalla muunnettujen organismien (GMO) ympäristöön päästämisen valvonta ja päätöksenteon kriteeristö" jatketaan. Tarkoitus on luoda tietokanta riskiarviointia varten.

Tietokantaan kootaan tutkimustuloksia, jotka käsittelevät GMO:ien ekologisia vaikutuksia.

8.3 Potentiaalisesti haitalliset mikrobit

Syanobakteeritoksiinit - osoitusmenetelmät, esiintyminen, säilyvyys ja vaikutukset 1992-2000

Kirsti Lahti, SYKE/LAB (UUS, HY, YV)

Tutkimuksen tavoitteena on hankkia tietoja syanobakteerien tuottamien maksatoksiinien pitoisuuksista erityyppisissä vesissä mm. herkillä vasta-aineisiin ja proteiinifosfataasin estymiseen perustuvilla menetelmillä. Tutkimuskohteina on vesilaitosten raakavesiä ja verkostovesiä, virkistyskäytön kannalta merkittäviä kohteita, kunnostusjärviä ja rannikkovesiä. Lisäksi selvitetään toksiinien säilyvyyttä ja hajotusta sekä vaikutuksia kasveihin.

Aktiivihiilisuodatuksen mikrobiologia talousveden valmistuksessa ja biofilmin muodostus 1996-1998

Maarit Niemi, SYKE/LAB (Helsingin kaupunki)

Hankkeessa kehitetään menetelmiä, joiden avulla voidaan varmistaa juomaveden terveydellinen laatu. Käytettyjä mittauksia ovat olleet hygieniaindikaattoribakteerimääritykset, heterotrofinen pesäkeluku, ATP biomassan indikaattorina ja AOC helposti hajoavan orgaanisen aineen mittana.

8.4 Mikrobien toiminta ympäristössä

Ympäristömikrobien karakterisointi 1977 - jatkuva

Maarit Niemi, SYKE/LAB

Hankkeessa otetaan käyttöön ja sovelletaan puhdasviljelmille käyttökelpoisia karakterisointi- ja tunnistusmenetelmiä siten, että työ hyödyttää eri tutkimushankkeita. *Rhizobium*-, koliformi- ja enterokokkilajien tunnistuksessa ollaan pisimmällä. Karakterisoinnin keinoja täydennetään erilaisilla menetelmillä (fysiologiset testit, proteiiniprofiilit, DNA-profiilit).

Maan mikrobien diversiteetin mittaaminen entsyymiaktiivisuuksina 1997-1999

Maarit Niemi, SYKE/LAB (MTT)

Hankkeen tavoitteena on kehittää testisarja, joka soveltuu maan entsyymien aktiivisuuden mittaamiseen. Hanke kuuluu SA:n biodiversiteettitutkimusohjelmaan.

Molekulaariset menetelmät nitrifikaatiobakteereihin liittyvien ympäristöongelmien tunnistamisessa ja torjunnassa 1997-2000

Kristina Servomaa, PSA (KTL)

Häiriintymättömässä luonnonympäristössä nitrifikaatioon ei liity ongelmia, mutta ympäristömuutokset ja maankäyttö vaikuttavat nitrifikaatiobakteereihin ja niiden aktiivisuuteen. Tutkimuksen tarkoituksena on löytää nitrifikaatiobakteerien molekyylibiologinen tunnistusmenetelmä. Tutkimuksessa pyritään nitrifikaatioon liittyvien ongelmien tunnistamiseen ja ratkaisemiseen erilaisissa ympäristöissä.

9 YMPÄRISTÖTIEOTOISUUDEN EDISTÄMINEN

9.1 Ympäristötietoisuuden kehittäminen

EU-hanke: Itämeren alueen ympäristötietoisuuden parantamisen suuntaviivat (Strategic guidelines for improving Public Awareness and Environmental Education in the Baltic Sea Area) 1998-1999

Marjut Partanen-Hertell, SYKE/EK (HELCOM)

Hankkeen tarkoituksena on luoda strategiset suuntaviivat ympäristötietoisuuden ja -kasvatuksen parantamiseksi Itämeren valuma-alueen maissa. Näitä voidaan käyttää kansainvälisen ja kansallisen yhteistyön edistämiseksi.

9.2 Ympäristötiedon toimittaminen ja levittäminen

Ympäristö 2000 1998-2000

Heljä Tarmo, SYKE/TIE (AYKt, tutkimus- ja asiantuntijalaitokset)

Tavoitteena on tuottaa Suomen ympäristön tilaa kuvaava teoskokonaisuus, johon sisältyvät vuonna 1999 ilmestynyt lyhyt, englanninkielinen kirja Suomen EU-puheenjohtajuuskautta varten sekä vuonna 2000 ilmestynyt multimedia. Multimedian tavoitteena on antaa perustietoa ympäristökysymyksistä, niiden kehittymisestä ja vaikutusmekanismeista sekä keinoista, joilla ympäristöongelmia voidaan torjua. Multimedia julkaistaan suomeksi ja ruotsiksi.

Teoskokonaisuuden toimittaa Eeva-Liisa Hallanaron johdolla toimiva projektiryhmä.

Katso myös:

Neuvonta ja alueellinen yhteistyö erityistukimuotojen tehokkuuden lisääjänä (2.1.4)

Kaatopaikkaopas (5.2.3)

Jäteneuvonnan valtakunnallisten palveluiden kehittäminen (5.2.5)

Virtavesien kunnostusopas (6.2.2)

Oppaan laadinta vesitaloushankkeiden lupamenettelystä ja hakemuksessa esitettävistä tiedoista (7.3)

Opas vedenhankinta- ja suoja-aluehankkeiden luvan tarpeesta, edellytyksistä ja lupamääräyksistä (7.4)

9.3 Ympäristöviestinnän vaikuttavuuden arviointi

Ympäristöviestinnän vaikuttavuuden arviointi 1997-2000

Kari Lehtinen, KSU (PSA, ESA, PKA, YM, SYKE/TIE, JyY, TaY)

Hankkeen tarkoituksena on selvittää ympäristöhallinnon viestinnän vaikutuksia eri kohderyhmissä. Samalla kehitetään viestinnän seurantajärjestelmien kehittämiseen ja vaikuttavuuden arviointiin soveltuvia mittareita ja menetelmiä. Saatuja tuloksia käytetään ympäristöviestinnän tehokkuuden ja tuloksellisuuden parantamiseen. Tutkimus toteutetaan yhteistyöprojektina neljässä Järvi-Suomen ympäristökeskuksessa sekä yhteistyössä SYKE:n ja YM:n viestinnän tutkimus- ja kehittämishankkeiden kanssa. Keski-Suomen ympäristökeskuksen erikoistutkija toimii projektin vetäjänä. Osa tutkimuksesta toteutetaan yliopistollisina opinnäytteinä. Projektissa hyödynnetään myös lukuisia eripuolella Suomea toteutettavia tutkimushankkeita.

10 SUUNNITELMIEN JA OHJELMIEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA YVAMENETTELY

10.1 Suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arviointi

Suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arviointi: velvoitteiden ja ohjeiden toimeenpanon tukeminen ja seuranta 1998-2000

Helena Valve, SYKE/OKE (YM, AYKt, arvioinneista vastaavat viranomaiset)

Kehittämishankkeen tarkoituksena on luoda yhteistyöverkosto niiden henkilöiden välille, jotka vastaavat arviointikäytäntöjen kehittämisestä ja velvoitteiden toteutumisesta a) eri hallinnonaloilla sekä b) maakuntien liitoissa ja kunnissa. Tehtävänä on kerätä ja levittää kokemuksia valtioneuvoston ohjeiden noudattamisesta. Tämä edellyttää suoraa yhteydenpitoa suunnitelmia ja ohjelmia valmisteleviin viranomaisiin sekä työkokousten ja seminaarien järjestämistä asiaan liittyen. Hankkeen puitteissa seurataan myös alaan liittyvää tutkimusta sekä kehittyviä kansainvälisiä käytäntöjä sekä annetaan asiantuntija-apua arviointeja toteuttaville yksiköille. Kaiken seurantatiedon pohjalta tuotetaan arviointien toteuttamista tukevaa materiaalia yhteistyöverkostojen käyttöön.

Aluekehittämishojelmien ympäristövaikutusten arviointi 1998-1999

Mikael Hildén, SYKE/OKE (YM/ALO, SM, AYKt, Maakuntaliitot)

Hankkeen tehtävänä on tuottaa menetelmiä ja kehittää lähestymistapoja, joita voidaan hyödyntää aluekehittämishojelmien ympäristövaikutusten arvioinnissa ja seurannassa. Ohjelmissa käsitellään lukuisia hyvin erityyppisiä hankkeita ja työn tehtävänä on luoda operatiivisia työkaluja arvioinnille. Lähtökohtana on hanketason tarkastelu, mutta kehittämistyössä tarkastellaan miten eri hankkeet liittyvät toisiinsa ja kuinka niitä voidaan tarkastella kokonaisuuksina, joita on mahdollista kytkeä alueellisiin ja valtakunnallisiin ympäristötavoitteisiin.

Strategisen ympäristövaikutusten arvioinnin (SYVA) kehittäminen Hämeen aluekehittämistyössä 1996-1999

Erkki Kellomäki, HAM

Hämeen ympäristökeskus on toteuttanut valtakunnallista strategisen ympäristövaikutusten arvioinnin (SYVA) tutkimushanketta osaprojekteittain Hämeen kolmessa maakunnassa vuodesta 1996 alkaen. Projektin toimintatutkimuksellinen vaihe päättyi vuoden 1997 lopussa. Projektin raportointi ja arviointi sekä projektin toimien seuranta toteutetaan vuosina 1998 ja 1999.

Arktisen neuvoston alaisen Arktisten kasvien ja eläinten suojelutyöryhmän (CAFF) Suomen asiantuntijavelvoitteiden hoito 1998

Eeva Furman, SYKE/OKE (YM/KV, LAP)

Hanke liittyy Arktisen neuvoston toimintaan. Hankkeen pohjana on viime kesänä Suomen vetämänä valmistunut luonnonsuojelutyöryhmän biodiversiteettistrategia sekä arktinen YVA-opas. Vuoden 1998 aikana valmistuu SYKEN Ohjauskeinot-yksikössä Arktisen monimuotoisuuden uhkia käsittelevä raportti. Työn tavoitteena on tutkia uhkatekijöiden lieventämistä strategisella suunnittelulla, ryhmittelemällä eri uhkatekijöitä ja kytkemällä uhkatekijöiden lieventäminen alueiden käytön suunnitteluun sekä ympäristövaikutusten arvioinnin kehittämiseen.

10.2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

YVA-lain mukaisen arviointimenettelyn huomioonottaminen hankkeita koskevissa lupapäätöksissä ja muissa viranomaispäätöksissä 1999-2000

Mikael Hildén, SYKE/OKE (YM, HY)

Hankkeessa tarkastellaan juridisesta näkökulmasta miten ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tuloksia on hyödynnetty muiden lakien mukaisissa menettelyissä ja päätöksentekotilanteissa. Tarkastelunäkökulma on juridinen ja pohjautuu v. 1997 laadittuun esiselvitykseen. Hankkeessa tarkastellaan myös uuden ympäristönsuojelulain ja YVA-lain suhdetta sekä yleisemmin arviointimenettelyn laatuun liittyviä kysymyksiä.

Hankkeiden ympäristövaikutusten arviointimenettely ja maankäytön ohjaus 1999-2001

Ulla-Riitta Soveri, YM/ALO

Tavoitteena on tarkastella miten hankkeet ja hankkeiden ympäristövaikutusten arviointi liittyy ja voidaan liittää maankäytön ohjaukseen. Erityisesti selvitetään, miten käytännössä on onnistuttu arvioinnin porrastamisessa arvioinnin yksityiskohtaisuuden mukaan. Porrastamisen teorian mukaan hankkeiden toteutukseen liittyvien linjapäätösten arviointi toteutetaan osana maankäytön suunnittelua tai muussa strategista maankäytön ohjausta koskevassa päätöksenteossa. Hankkeen arviointimenettely voi silloin keskittyä yksityiskohtiin. Tutkimus tarkastelee kysymystä yleisenä strategisena suunnitteluongelmana ja selvittää porrastamisen rajoituksia ja mahdollisuuksia.

Ympäristövaikutusten arviointimenetelmien kehittäminen sirkumpolaarisilla arktisilla alueilla 1998 esiselvitys, 1999-2000 hanke

Eeva Furman, SYKE/OKE (YM)

Hankkeen pohjana on viime kesänä Suomen vetämänä valmistunut arktinen YVA-opas. Tavoitteena on kehittää YVA-oppaan käyttö, mahdollisesti myös erikseen järjestettävällä kansainvälisellä opetuksella. Alkuperäiskansojen ja muiden paikallisten asukkaiden osallistumismahdollisuuksien analysointi on olennaista.

10.3 Vuorovaikutus ympäristövaikutusten arvioinnissa

Vuorovaikutuksen jäsentäminen ympäristövaikutusten arvioinnissa 1998-2000

Mikael Hildén, SYKE/OKE (VV, YM, AYKt)

Tutkimuksessa suunnittelua ja YVA:a tarkastellaan ensi sijassa oppimisprosessina, mikä merkitsee suunnittelusta saatavien kokemusten ja osapuolten näkemyseröjen kirjaamista ja huomioon

ottamista arviointiselostusten sisällössä. Tutkimus tuottaa vuonna 1998 oppaan vuoropuhelun suunnittelijoille, konsulteille sekä YVA:n käytännön toteuttamista valvoville yhteysviranomaisille. Oppaan laatimisen jälkeen sen käytännön soveltamista seurataan myöhemmin tarkennettavissa esimerkkitapauksissa nk. "naturalistic enquiry" -menetelmäsovelluksen mukaan. Menetelmässä tutkija laatii suunnittelun kuluessa tapausselostetta esiin nousevista ongelmista, näkökulmaeroista ja vuoropuhelun kulusta ja vie prosessin yhteydessä selosteen "uudelleen kentälle" pohjaksi osapuolten jäsenistä koottaviin keskusteluryhmiin. Hankkeen erityistavoitteena on tukea strategisen suunnittelun ympäristövaikutusten arviointia.

11 YMPÄRISTÖANALYTIikka

11.1 Menetelmien kehittäminen

Kemiallisten menetelmien käyttöönotto, kehittäminen ja validointi 1998-2000

Olli Järvinen, SYKE/LAB

SYKEN painopistealueiden erityisanalytiikkaa tehdään myös hallinnon ulkopuolisissa laboratorioissa. Tämä alue kartoitetaan, jonka jälkeen tehdään päätös kyseisen analytiikan mahdollisesta tekemisestä SYKEN laboratoriossa. Menetelmien tarve kohdistuu erityisesti orgaaniseen analytiikkaan. Uuden analytiikan kehittäminen ja aloittaminen SYKEN laboratoriossa edellyttää laitehankintoihin esitetyn rahoituksen toteutumista ja työnjakoa orgaanisessa kemiassa KSUn laboratorion kanssa. Menetelmänkehitystyötä tehdään erityisesti seuraavilla aihealueilla:

- Maanäytteiden sterolien ja rasvahappojen analyysimenetelmien ja tulosten käsittelyn kehittäminen
- Varmennetun vertailumateriaalin (PCB-yhdisteet simpukkahomogenaatissa) sertifiointiin osallistuminen EU-hankkeessa
- SPE-tekniikan kokeilu formaldehydimenetelmään
- Veden öljyn standardiluonnoksen testaus ja validointi
- Maan öljyn standardiluonnoksen testaus ja validointi
- Laskeumavesien PAH-yhdisteiden ja organoklooriyhdisteiden (OCP+PCB) "PUF"-keruumenetelmän ja uuttotekniikan testaus
- Maanäytteiden esikäsittelyn kokeilu EU-hankkeeseen
- Elohopean akkreditointi vesille, sedimentille ja biologiselle materiaalille
- ICP-MS-menetelmän akkreditointi sedimentille ja biologiselle materiaalille
- ICP-MS/FIA-menetelmän testaus (hydridejä muodostavat alkuaineet)
- ICP-MS/ETV-menetelmän testaus
- IC-standardiehdotusten testaus ja uusien anionien määritysmenetelmien käyttöönotto (mm. bromaatti)

Katso myös:

Raskasmetallien bioakkumuloitumiseen perustuvien seurantamenetelmien kehittäminen (8.1.1)
 Ekotoksikologisten tutkimusmenetelmien kehittäminen ja soveltaminen ympäristön saastuneisuuden arviointiin (8.1.1)
 Geeniteekniikalla muunnettujen mikrobien ympäristövaikutukset Suomen olosuhteissa (8.2)
 Syanobakteeritoksiinit-osoitusmenetelmät, esiintyminen ja vaikutukset (8.2)
 Aktiivihiihliuodatuksen mikrobiologia talousveden valmistuksessa ja biofilmin muodostus (8.2)
 Ympäristömikrobien karakterisointi (8.3)
 Maan mikrobien diversiteetin mittaus entsyymiaktiivisuuksina (8.3)
 Molekulaariset menetelmät nitrifikaatiobakteereihin liittyvien ympäristöongelmien tunnistamisessa ja torjunnassa (8.3)

11.2 Laadunvarmistus*Laboratorioiden välisten vertailukokeiden järjestäminen 1998-2000*

Marja Luotola, SYKE/LAB

Laboratorio järjestää eri laboratorioiden tulosten vertailukelpoisuuden varmistamiseksi 6-7 vertailukoetta vuodessa 50-100 kansalliselle laboratoriolle kerrallaan. Vertailukokeisiin osallistuu myös pohjoismaisia ja lähialueiden laboratorioita. Vertailukokeiden järjestämistä varten on kehitteillä laatujärjestelmä ja toiminnalle haetaan akkreditointia. Lisäksi tulosten käsittelyä tullaan yhdenmukaistamaan eurooppalaisten laboratorioiden kanssa. Vertailukoetoimintaa kehitetään koskemaan aikaisempaa ennemmän orgaanisten yhdisteiden määrittämistä ja matriisivalikoimaa laajennetaan. Laboratorio toimittaa lisäksi tietoja suomalaisille laboratorioille pohjoismaisista ja kansainvälisistä kemiallisista ja mikrobiologisista vertailukokeista

Ympäristölaboratorioiden pätevyystestien yhtenäistäminen Euroopassa 1995-1999

Kirsti Haapala, SYKE/OKE (LAB, FINAS, EAL/EUROLAB/EUROCHEM)

FINAS ja SYKE ovat järjestäneet vertailukokeen eurooppalaisille vesilaboratorioille ja ovat valmistelleet vertailuraportin luonnoksen. EAL/Water Testing-ryhmä tekee kerätyn aineiston pohjalta johtopäätökset ja luonnostelee ryhmän loppuraportin. Vesilaboratorioille suunnattujen vertailukokeiden mahdollisesta jatkamisesta päättää EAL/C2 raportin hyväksymisen jälkeen.

Laadunohjaus geoteknisissä laboratoriotutkimuksissa 1999-2000

Risto Kuusiniemi, SYKE/VV

Pyritään jakamaan kehitysvastuuta Tielaitoksen, VTT:n ja mahdollisesti korkeakoulujen maalaboratorioiden kanssa geoteknisten laboratoriokokeiden laadunohjauksessa. Tehdään rinnakkaiskokeita eri tutkimuslaitosten ja korkeakoulujen maalaboratorioiden kanssa ja kehitystyötä yhtenäisen tulkinnan ja analyysien korkean laadun varmistamiseksi.

12 YMPÄRISTÖN SEURANNAN KEHITTÄMINEN

12.1 Luonnonvarat

Vesistömallien käyttö vesivarojen arvioinnissa 1998-2000

Bertel Vehviläinen, SYKE/VV (YV)

Vesistömalleihin perustuvaa vesistöjen ja vesivarojen seurantaa kehitetään edelleen.

Karttapohjaisten esitysten karttaliittymien käyttöä lisätään. Mm. virtaamatietoja tuotetaan laskennallisesti ja virtaamien jääkorjauksia tehdään neuroverkkomallien avulla.

Pohjaveden vaikutus Itämeren tilaan 1998-2000

Jouko Soveri, SYKE/VV (IGBP/LOIZ, HELCOM, Pohjoismaiden ministerineuvosto)

Projektin tarkoituksena on arvioida pohjavesivirtauksen (määrä ja laatu) osuutta Itämeren vesi- ja ainetaseeseen. Pohjavesivirtauksen osuus on todennäköisesti huomattavasti suurempi kuin on aikaisemmin oletettu ja näin myös sen vaikutus rannikkovesien puhdistumiseen ja ekologiaan saattaa olla erittäin merkittävä. IGBP/LOIZ on hyväksynyt hankkeen ohjelmaansa ja pitää projektia tärkeänä toteuttaa. Projektin toteutuksesta on suunniteltu seuraavaa: Pohjoismaat selvittävät oman kansallisen rahoituksensa turvin oman maansa kuormituksen. Baltian maiden osalta selvitykset tehdään PMN:n rahoituksella. Puolan alueen kuormitus selvitetään Suomen ja Puolan välisenä yhteistyönä, samoin kuin Venäjän osuus.

Kaukokartoituksen hydrologiset sovellukset 1998-2000

Markku Puupponen, SYKE/VV (ATK, VTT, GL, TKK, IL)

Ohjelmakaudella keskitytään kahteen sovellukseen, lumen alueelliseen esiintymiseen sekä pintaveden lämpötilan alueelliseen jakaumaan. Tavoitteena on selvittää ohjelmakaudella vesivarojen operatiiviselle seurannalle ja arvioinille koituvat mahdolliset hyödyt sekä kustannukset. Hydrologisen toiminnan kannalta erittäin tärkeitä paikkatietoaineistoja ovat rantaviiva-aineisto sekä maankäyttö- ja puustoluokitus. Näiden aineistojen kehittäminen tehdään kuitenkin pääosin muiden hankkeiden yhteydessä.

12.2 Ympäristöön kohdistuvat paineet

Katso:

Laskeuman seuranta (1.)

Suomen ilmapäästöt ja niiden skenaariot (1.1)

Raskasmetallien ilmapäästöt Suomessa 1990-luvulla: päästökertoimien ja vuosipäästöjen tarkennus (1.1)

Daiquiri-malli: Laskeuman ja pitoisuuksien mesoskaalan mallintaminen (1.2.1)

Maankäytön seuranta (4.)

Pistemäisen kuormituksen ja jätteiden seuranta (5.)

Suomen vesistökuormituksen arviointijärjestelmä (5.1.3)

Raskasmetallien ja POP-yhdisteiden päästöjen ja vaikutusten arviointi (5.1.3)

Päästöjen ja niiden vaikutusten yhtenäinen tarkkailu (5.1.4)

Jätteseuranta ja jäteraportointi (5.2.7)

Jättesuunnitelmien seuranta (5.2.7)

Pakkausjätteiden seurantajärjestelmän kehittäminen (5.2.7)

Energiankulutuksen seurannan kehittäminen teollisuudessa ottaen huomioon IPPS-direktiivin ja ympäristöhallintajärjestelmien asettamat vaatimukset (5.5)

12.3 Ympäristön tila

12.3.1 Sisä- ja rannikkovesien tila

Järvi- ja rantaluonnon tutkimus- ja seurantamenetelmien kehittäminen 1999-2000

Olavi Sandman, ESA (SYKE/LUM, YV, VV, PKA, LSU)

Projektin tavoitteena on laatia ehdotus järvien biologisen seurannan toteuttamisesta. Työssä otetaan huomioon valmisteilla oleva EU:n vesipolitiikan puitedirektiivi. Erityistä huomiota kiinnitetään makrofytytteihin, biodiversiteetin antamiin mahdollisuuksiin muutosten ja erojen havaitsemisessa

sekä tietojen käsittelyyn. Eri maantieteellisten alueiden välisen vertailukelpoisuuden arviointi ja lisääminen on tärkeää. Hanke laajentuu jatkossa myös käytännön menetelmäkokeiluihin.

Perifytonmenetelmien kehittäminen ja soveltaminen teollisuuden jätevesien aiheuttaman rehevöitymisen arvioinnissa 1997-1998

Kristiina Servomaa, PSA (LOS, KSU, SYKE/YV)

Hankkeen tavoitteena on tarkentaa käytössä ja kehitteillä olevia perifytonmenetelmiä korvaamaan ja täydentämään vesianalytiikalla saatavaa informaatiota eri teollisuudenalojen ravinnekuormitteisilla vaikutusalueilla. Levien lajisto- ja yhteisötarkastelulla on mahdollista saada tietoa myös tiettyjen levälajien indikaattoriarvosta. Tutkimus kytkeytyy kriittisen ravinnekuormituksen kvantitatiivisten arviointimenetelmien kehittämiseen eri mallinnustekniikoilla sekä SYKEssä valmisteilla olevaan biologisten ympäristöntutkimusmenetelmien ohjeistoon.

Jokivesistön seurantajärjestelmän kehittäminen 1998-2000

Esa Koskeniemi, LSU (SYKE/VV, YV, PPO, LAP, PKA, VTT/Yhdyskuntatekniikka)

Tavoitteena on luoda yhtenäinen ohjeisto ja käytäntö jokivesistön seurantajärjestelmäksi, jossa yhdistetään tutkimustavoite (rehevöityminen, happamoituminen, toksisuus, ekosysteemin rakenne l. biodiversiteetti) ja käytettävä seurantamenetelmä eri jokityyppeihin ja -jaksoihin sopivaksi. Erityisesti pitkäaikaisseurannassa ja laajoilla maantieteellisillä alueilla biomonitorointi esim. biotestit ja RIVPACS-menetelmä antaa luotettavia tuloksia. RIVPACS-menetelmässä kunkin luonnonmaantieteellisen alueen ympäristö-biotakorrelaatio on luotettavuusarvoineen ja indikaattorilajeineen testattu. Pilotti-projektina toimii: Valtakunnallinen jokivesien biomonitorointi -hanke. Tähän kokonaisuuteen kuuluu myös hanke: Automaatiikka ja mallit jokivesistöjen seurantajärjestelmän osana.

Jokivesistöjen kiintoaines- ja metallikuormituksen määrän, laadun ja vaikutusten selvittäminen vesisammalten avulla 1997-2003

Kari-Matti Vuori, LSU (PPO, PKA, Ympäristötoimisto Instaros Ky, JoY, SYKE/YT)

Virtavesien ekologista toimivuutta haittaavat keskeisimmin kiintoaines sekä happamuus ja metallit. Sameus tai kiintoainepitoisuus vedessä antavat vain karkean kuvan metalli- ja kiintoainekuormituksesta, eivätkä kuvaa luotettavasti pohjan lähellä kulkeutuvan kiintoaineen määrää, laatua tai sen aiheuttamaa haittaa vesiluonnolle ja sen toiminnoille. Vesisammalet (*Fontinalis sp.*) ovat osoittautuneet tehokkaiksi veden laadun arvioinnissa. Tässä tutkimuksessa luodaan menetelmäohje metallien sekä epäorgaanisen että orgaanisen kiintoaineen määrittämiseen

Pohjan rehevöitymisen ja liettymisen seurantamenetelmien kehittäminen pohjoisissa jokivesissä 1997-1999

Kaisa Heikkinen, PPO (LSU, LAP, SYKE, OuY, HY)

Kehitetään uudet vesistötarkkailuihin soveltuvat pohjan tilaa kuvaavat menetelmät ja käynnistetään tiettyjen kohteiden seuranta näillä menetelmillä. Tutkimuksessa selvitetään piilevien yhteisöanalyysien soveltuvuus jokien rehevöitymiskehityksen tarkkailussa. Tavoitteena on myös löytää liettymisen seurantaan sopivat menetelmät. Tutkimus on aloitettu vuonna 1997 vesiensuojelumaksuvaroin.

Vesistöjä ja niiden tilaa kuvaavan numeerisen paikkatietoaineiston tuottaminen 1997-1999

Sari Antikainen, SYKE/YV (ATK, UYK, AYKt)

Tavoite on luoda kartantuotantojärjestelmä, jolla alueelliset ympäristökeskukset voivat kuvata vesistöjä ja niiden tilaa (mm. vedenlaatu luokitus) koskevia tunnuslukuja alueellisesti. Alueelliset kartat valmistetaan samoin periaattein ja siten, että niistä on yhdistämällä mahdollista luoda valtakunnallisia esityksiä. Hankkeessa yhdistetään mm. vedenlaatuaineistoja ja vesistöjen syvyystietoja sekä edistetään ympäristötietorekisterien yhteiskäyttöä konkreettisella tasolla. Tavoitteena on tuottaa käyttökelpoisuuskartta 1990-luvun puolivälin tilanteesta vuonna 1999.

Rehevyytason arviointi murtoveden rihmalevien perusteella 1996-1998

Leena Villa, UYK (SYKE/YV, TIE, HY)

Kuormitettuja alueita varten kehitetään rihmamaisten viherlevien kasvuun perustuva menetelmä, jonka avulla voidaan luotettavasti ja pienillä resursseilla arvioida rehevöitymisen astetta ja haitta-vaikutuksia.

Itämeren rantavyöhykkeen kasvillisuus pohjien seurannan kehittäminen 1998-2000

Saara Bäck, SYKE/YV (UYK, KAS, LOS, HY, TuY, ÅA, asiantuntijat Itämeren maista)

Projektissa luodaan Itämeren vedenalaiselle rantavyöhykkeelle biologisiin muuttujiin perustuva seurantaohjelma, joka täyttää Suomelle asetetut kansainväliset velvoitteet sekä samalla kansalliset tarpeet. Suomen ohjelma suunnitellaan osana HELCOMin uutta itämeriohjelmaa (COMBINE), jonka rantavyöhykeohjelman suunnittelusta Suomi on vastuunaan EC MON-työryhmässä.

Rannikko- ja saaristoalueen planktonlevien seurantojen kehittäminen 1997-2000

Mikaela Ahlman, UYK (KAS, LSU, LOS, MTL)

Matkustaja- ja tutkimusaluksille sijoitetut automaattiset mittalaitteistot antavat reaaliaikaista ja luotettavaa tietoa pintaveden laadusta, planktonlevien määrästä ja leväkukinnoista. Tämän kaltaista seuranta kehitetään ja laajennetaan ja tuloksia käytetään Suomenlahden ja Saaristomeren tilan arvioinnissa ja tiedottamisessa. Hanke liittyy SYKEN hankkeisiin reaaliaikaisesta leväseurannasta ja kaukokartoituksesta. Hanke muodostuu kolmesta osahankkeesta: 1. Viipurinlahden merialueen yhteisseuranta, 2. Suomalais-virolainen ympäristön tilan operatiivinen seuranta ja tiedonvälitysjärjestelmä ja 3. Sinilevien massaesiintymisen kartoitusjärjestelmän kehittäminen Saaristomerellä.

Reaaliaikaisen levähaittaseurannan kehittäminen sisä- ja rannikkovesissä 1998

Liisa Lepistö, SYKE/YV (AYKt, MTL, Merivartiostot, kunnalliset ympäristöviranomaiset)

Tavoitteena on kehittää nykyisten alueellisten järjestelmien pohjalta pysyvä, koko maan kattava havaintoverkosto nopeasti muuttuvan levähaittatilanteen seuraamiseksi eri tyyppisissä vesissä. Verkosto kattaa sekä sisä- että rannikkovedet. Havainnot koskevat ensisijaisesti planktonien levien massaesiintymiä, mutta myös vesirajassa esiintyviä makroleviä ja muita poikkeavia ilmiöitä vedessä. Viikoittaisten systemaattisten havaintojen perusteella laaditaan levähaittatilanteen viikkokatsaukset. Katsauksia voidaan käyttää levähaittojen nopeaan tiedottamiseen. Kohteena ovat mm. lehdistö, internet, TV. Materiaalia käytetään myöhemmin yhteenvetoihin mm. vesien tilan vuosikirjassa.

12.3.2 Biodiversiteetti ja ekosysteemien toimintakyky

Alue- ja biotooppitason biodiversiteetin analysointi ja seurannan kehittäminen 1998-2000

Anne Raunio, SYKE/LUM

Tiedon saaminen luontoympäristömme monimuotoisuudesta ja siinä tapahtuvista muutoksista edellyttää valtakunnallisen alue- ja biotooppitason seurannan kehittämistä ja järjestämistä. Tähän tarvitaan olemassa olevia seurantojen ja tiedonkeruusysteemien sekä kokonaan uusien seurantajärjestelmien kehittämistä. Osoalueisiin pohjautuvan alue- ja biotooppitason tietoa keräävän seurantajärjestelmän kehittäminen ja perustaminen on hankkeen päätavoite. Seurannan kehittämisessä hyödynnetään paikkatietojärjestelmiä ja kaukokartoitusmenetelmiä, mutta niiden tukena ja erityisesti biotooppien sisäisten muutosten seurannassa tarvitaan myös toistuvia kenttäinventointeja. Alue- ja biotooppiseurannan kehittäminen on tarkoitus aloittaa alueellisella pilottihankkeella ja hankkeen tarvitseman tietohallinnon suunnittelulla.

Natura 2000-seurannan suunnittelu 1998-2000

Anne Raunio, SYKE/LUM

Natura 2000 -alueiden valinnan yhteydessä on kerätty runsaasti tietoa luontodirektiivin luontotyyppien ja lajien esiintymisestä ja tilasta koko maassa. Tiedot on tallennettu Natura 2000 -tietokantaan, mikä mahdollistaa valtakunnallisten tarkastelujen ja yhteenvetojen tekemisen. Natura

2000 alueiden seurannan kehittämishankkeen tavoitteena on luoda pohja valtakunnalliselle Natura 2000 alueiden seurantajärjestelmälle, joka on osa laajempaa alue- ja biotooppiseurantaa. Hanke aloitetaan ensi vaiheessa seurattavien luontotyyppien valinnalla, luontotyyppimääritysten tarkennuksella, luontotyypeiltä kerättävien seurantatietojen valinnalla sekä tiedonkeruu- ja tiedonhallintamenetelmien kehittämällä. Koska kaikista Natura 2000 -alueista ei perusteta luonnonsuojelualueita, seuranta antaa tulevaisuudessa tietoa myös biotooppien ominaispiirteiden säilymisestä osittaisessa talouskäytössä olevilla alueilla.

Päiväperhosten linjalaskenta (Diurna) 1998

Karl-Erik Lundsten, SYKE/LUM (KAI)

Päiväperhosten linjalaskennassa on kolmas vuosi menossa. Laskentalinjoja on 12 eri puolella maata. Toimintaa koordinoidaan SYKEstä käsin. Laskennan suorittavat harrastajat sekä SYKEN Nocturnaryhmä. Tuloksia ei ole raportoitu, koska sekä tallennusta että tietojen analysointia ei ole ehditty tehdä. Laskennalla selvitetään paikallisia perhoskantoja sekä seurataan kantojen vuosittaisia vaihteluita. Linjalaskenta täydentää myös yöperhosseurantaa päiväaktiivisten lajien osalta. Raportointi vuoden 1998 aikana.

Pölyttäjähöynteisten pilottiseuranta 1997- 1999

Guy Söderman, SYKE/LUM (AYKt)

Pölyttäjähöynteiset, s.o. kimalaiset, mehiläiset, ampiaiset ja kukkakärpäset, ovat maaekosysteemien avainlajistoa, joka ylläpitää ekosysteemien toimivuutta ja habitaattien monimuotoisuutta. Lisäksi rehu-, öljy-, hedelmä- ja marjakasvien vuotuista pölytysarvo on Suomessa laskettavissa kymmenissä miljoonissa markoissa. Maankäytön nopeiden muutosten seurauksena pölyttäjälajisto ja lajien kannat ovat heikentyneet, osin huolestuttavan nopeasti. Kantojen suotuisaa tasoa ei ole maassamme arvioitu.

Pölyttäjähöynteisseuranta pyrkii arvioimaan lajistomme muutokset ja määrittämään lajien kantojen suotuisaa tasoa eri osissa maata. Pilottiseuranta käynnistyi vuonna 1997 viidelläkymmenellä paikkakunnalla Suomessa. Vertailuna oli 36 paikkakuntaa lähialueilla, joissa maankäytön muutokset ovat olleet hitaampia. Alueelliset ympäristökeskukset osallistuvat näytteenottoon yöperhosseurannan yhteydessä. Pilottiseuraa on tarkoitus jatkaa samassa mittakaavassa vuonna 1998.

Valtakunnallisen saukkoseurannan kokeiluprojektin loppuraportointi 1998-1999

Ulla-Maija Liukko, SYKE/LUM (PPO, KAI, LAP, UYK, LOS, HAM, KAS, KSU, LSU)

SYKE on koordinoanut kolmevuotista saukkojen pilottiseuraa, joka alkoi v.1995 ja päättyi kevättalvella 1998. Viimeisen maastokauden jälkeen seurannasta tehdään yhteenveto vuoden loppuun mennessä. Tulosten lisäksi yhteenvedossa arvioidaan menetelmien toimivuutta, seurannan organisointia ja kustannuksia. Saatuja tuloksia on myös verrattava Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen sekä Metsästäjäin keskusjärjestön kokoamiin saukkotietoihin sekä tarkasteltava voidaanko seurantatuloksia integroida Luonnontieteellisen keskusmuseon teettämiin kuolleena löydettyjen saukkojen kudoksista tehtyihin myrkkyanalyysseihin tai SYKEN kertymärekisteriin koottuihin kaloista tehtyihin analyysitietoihin. Yhteenvetoon tulee myös hankkeen suunnittelusta vastaavan taustaryhmän ja pilottihankkeessa mukana olleiden tahojen suositus hankkeen mahdollisesta jatkamisesta ja sen edellytyksistä.

Kaupunkitaajamien biologinen monimuotoisuus ja sen seuranta 1998-2000

Ulla-Maija Liukko, SYKE/LUM

Hankkeessa selvitetään kaupunkiluonnon monimuotoisuuden arvioimisen perusteita. Erityisesti keskitytään kaupunkibiotooppien luokitteluun ja kuvaamiseen sekä niiden käyttökelpoisuuden arviointiin kaupunkiluonnon kartoituksessa ja seurannassa.

Ympäristölle haitallisten kemikaalien rikastuminen ja vaikutukset maaympäristössä 1998-2000

Juha-Pekka Hirvi, SYKE/LAB (HAM, KAI, LAP)

Ilmaperäisen kuormituksen kautta ympäristöä kuormittavien raskasmetallien ja orgaanisten klooriyhdisteiden rikastumista ja vaikutuksia (biomarkerit, epäsymmetrisyydet) tutkitaan maakiitäjistä, muurahaisista ja metsäpäästäisistä. Tuloksia testataan kertymä- ja vaikutusmalleilla ja laaditaan malliarviot eri haitta-aineiden kulkeutumiselle, rikastumiselle ja vaikutuksille tutkitussa terrestrisessä ravintoketjussa.

Ympäristönäytepankin kehittäminen 1998-2000

Juha-Pekka Hirvi, SYKE/LAB (METLA, Oulun eläinmuseo, Luonnontieteellinen keskusmuseo, RKTL, TuY, Upsalan yliopisto)

Ympäristönäytepankkiin säilöttyjä eläinaineistoja (simpukat, kalat, tunturimittarit, maakiitäjäiset, kekomuurahaiset ja metsäpäästäiset) hyödynnetään haitallisten aineiden määrittämenetelmien sekä vaikutuksia kuvaavien menetelmien kehittämiseen. Ulkopuolisten laitosten kanssa sovitaan tärkeiden näytteistöjen (petoeläinten kudosten) säilyttämisestä, vaihdoista ja toimenpiteistä sekä yhteisestä rekisteröinnistä. Pohjoismaista ympäristönäytepankkiyhteistyötä laajennetaan EEA:n suuntaan.

Katso myös:

Perämeren maankohoamisrannikon monimuotoisuuden inventointi ja seurantamenetelmien kehittäminen (4.1.1)

12.3.3 Kaukokartoituksen soveltaminen seurannoissa

Kaukokartoitusmenetelmien hyödyntäminen järvien monitoroinnissa 1996-1999

Juha Kämäri, SYKE (YV, TKK/Ava, HY, UYK, LOS, ESA, KSU, LAP)

Hanke on osa EU:n Environment and Climate ohjelman SALMON (Satellite remote sensing for lake monitoring)-tutkimusta. Hankkeessa selvitetään nykyisten ja lähiaikoina käyttöön tulevien kaukokartoituslaitteiden soveltuvuutta järvien vedenlaadun havainnointiin. Testijärvet sijaitsevat pääasiassa Etelä-Suomessa ja Lapissa.

Operatiivinen vesialueiden seuranta- ja valvontajärjestelmä 1996-1998

Juha Vuorimies, SYKE (YV, ATK, TKK/Ava, METLA, HY)

Tässä projektissa kehitetään operatiiviseen käyttöön soveltuva, luotettava, nopea, alueellisesti ja ajallisesti kattava kaukokartoitusta hyödyntävä järjestelmä merialueen vedenlaadun seurantaan.

Earth Observation for Natura 2000 (EON-2000) 1997-1999

Hannu Luotonen, PKA (OuY)

Hankkeessa kehitetään satelliittitulkintaan perustuvaa seurantajärjestelmää Natura 2000- ohjelman alueiden tarkkailua varten. Hanke on kolmen maan yhteinen tutkimushanke, jossa Suomen (Joensuun yliopisto) lisäksi ovat mukana Englanti ja Itävalta. PKA osallistuu hankkeeseen ja sen edellyttämään kehitystyöhön ympäristöhallinnon edustajana, käyttäjän ominaisuudessa.

Vedenlaatumallien muuttujien valinta kaukokartoitusta ja paikkatietojärjestelmää (GIS) käyttäen 1997-2000

Alfred Colpaert, OuY (PPO, YVA Oy)

Tarkoituksena on kehittää tietojärjestelmä, jota voidaan hyödyntää humuspitoisten jokivesistöjen seurannassa kaukokartoitusta ja mallinnustekniikkaa hyväksikäyttäen. Tutkimus on osa EU:n Environment and Climate ohjelman laajempaa kansainvälistä hanketta "Sovellettu kaukokartoitus vedenlaatumallien muuttujien arvioinnissa", joka toteutetaan vuosina 1997-2001.

12.3.4 Indikaattorit ja luokitukset

Vesistöjen laadullisen käyttökelpoisuusluokituksen uudistaminen 1998-1999

Pertti Heinonen, SYKE/EK (YV, AYKt)

Käyttökelpoisuusluokituksen perusteiden uudistamistyössä otetaan huomioon EU:n valmisteleman vesipolitiikan direktiivin vaatimukset. Uudet kriteerit eivät ole käytössä vielä 1990-luvun puolivälin käyttökelpoisuuskarttaa laadittaessa, mutta projektissa luodaan pohjaa 2000-luvun luokituksille.

Kansallisten kestävä kehityksen indikaattorien kehittäminen sekä YK:n kestävä kehityksen indikaattorien testaaminen 1996-1999

Pertti Heinonen, SYKE/EK (YM)

YK:n kestävä kehityksen indikaattoreiden testausvaihe on raportoitu YK:lle ja testausta Etelä-Afrikan kanssa jatketaan. Pääpaino työssä on nyt kansallisen kestävä kehityksen indikaattorivalikoiman laatimisessa yhteistyössä YM:n indikaattoriverkon kanssa.

Katso myös:

Aluekehittämissohjelmien ympäristövaikutusten arviointi (10.1)

12.4 Seurannan tieto- ja raportointijärjestelmät

Hydrologian ja vesivarojen käytön tietojärjestelmä (HYDRO) 1998-1999

Erkki Järvinen, SYKE/VV (YV)

HYDRO-projekti on yhteishanke, joka liittyy sisä- ja rannikkovesien sekä vesivarojen käytön ja hoidon osajohjelmiin. Sen tavoitteena on yhdistää hydrologiset rekisterit, vesistömallien käyttö ja vesivarojen käyttötoiminnan tietojärjestelmä. Toisena tavoitteena on siirtää uusi kokonaisuus moderniin atk-ympäristöön. Hanke aloitettiin vuonna 1997 ja sen perustyö valmistuu vuonna 1999.

Pintavesien tila tietojärjestelmän vedenlaatuosa (PIVET) 1996-1998

Leena Grönholm, SYKE/ATK (YV, PKA)

Ympäristöhallinnon muuttuneiden tehtävien ja muuttuvan tietoteknisen ympäristön takia kaikki yleisessä käytössä olevat tietojärjestelmät uudistetaan vähitellen. Samalla ne siirretään Internet/Intranet-ympäristöön ja käyttöliittymät muutetaan nykyaikaisempaan graafiseen asuun. Aluksi uudistetaan vesistöjen fysikaalis-kemiallista laatua koskeva rekisteri hallinnon pilot-projektina. Myöhemmin uudistetaan myös kasviplankton- ja levähaittarekisteri. Järjestelmiin liitetään myöhemmin pohjaeläinrekisteri ja muut vesien biologiaa koskevat rekisterit.

Ilmansuojelun tietojärjestelmä 1996-1998

Tapani Säynätkari, SYKE/EK (YK, IL)

Ilmansuojelun tietojärjestelmä koostuu useista osista. Järjestelmän tavoitteena on täyttää ilmansuojelusäädösten Suomen ympäristökeskukselle asettamat vaatimukset sekä muut ympäristöhallinnon tarpeet. Osana seurantatietojärjestelmää toteutettavan ilmanlaaturekisterin edelleen kehittämisen esiselvitys on valmistunut ja rekisterin kehittämistyöstä ja sen edellyttämästä kehitys- ja ylläpitovastuusta sovitaan ilmatieteenlaitoksen kanssa. Rekisterin tulee olla uusittuna vuonna 1998. Suomen ilmapäästöjen skenaariohankkeeseen (SIPS) kuuluvat laskeumarekisteri sekä ilmapäästörekisteri, jota toteutetaan osana ympäristöhallinnon kuormitus- ja valvontatietojärjestelmää (VAHTI).

Katso myös:

Luonnonsuojelun tietojärjestelmien kehittäminen (4.2)

Alueiden käytön tietojärjestelmät (4.7.1)

Pohjavesitietojärjestelmän kehittäminen (6.3.2)

T & K-OHJELMAN TOTEUTUKSEN VOIMAVARAT

LIITE 2

Taulukko 1. Ohjelman toteuttamisen vaatimat kokonaisvoimavarat v. 1998 yksiköittäin

Yksikkö	Lyhenne	Henkilövoimavarat htv/v	Rahoitus 1000 mk/v
Suomen ympäristökeskus	SYKE	236,7	83319
Lapin ympäristökeskus	LAP	2,5	701
Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus	PPO	8,9	2841
Kainuun ympäristökeskus	KAI	6,1	3198
Länsi-Suomen ympäristökeskus	LSU	8,4	4968
Keski-Suomen ympäristökeskus	KSU	5,0	972
Pohjois-Savon ympäristökeskus	PSA	5,3	2163
Pohjois-Karjalan ympäristökeskus	PKA	6,8	2208
Etelä-Savon ympäristökeskus	ESA	4,0	815
Kaakkois-Suomen ympäristökeskus	KAS	9,4	1994
Pirkanmaan ympäristökeskus	PIR	18,1	6567
Hämeen ympäristökeskus	HAM	2,5	712
Lounais-Suomen ympäristökeskus	LOS	5,7	2941
Uudenmaan ympäristökeskus	UYK	4,7	1489
Yhteensä		324,1	114888

Taulukko 2. Ohjelman toteuttamisen vaatimat kokonaisvoimavarat v. 1998 osaohjelmittain

Osa-ohjelma	Henkilövoimavarat htv/v	Rahoitus 1000 mk/v
1. Ilmakehän muutokset	27,1	7903
2. Maa- ja metsätalous sekä turvetuotanto	17,9	9673
3. Sisä- ja rannikkovesien ympäristöongelmat	36,5	11974
4. Luonnon monimuotoisuus ja alueiden käyttö	42,6	14621
5. Teollisen toiminnan ja yhdyskuntien päästöt ja jätteet	51,6	20256
6. Ympäristön hoito ja kunnostus	52,1	19734
7. Vesivarojen käyttö ja hoito	17,4	8779
8. Haitalliset aineet, biotekniikka ja ympäristöterveys	20,4	7219
9. Ympäristötietoisuuden edistäminen	20,6	2429
10. Suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arviointi ja YVA-menettely	5,4	1410
11. Ympäristöanalytiikka	6,0	970
12. Ympäristön seurannan kehittäminen	26,5	9920
Yhteensä	324,1	114888

Taulukko 3. Ohjelman toteuttamisen vaatimat henkilövoimavarat v. 1998 yksiköittäin ja osaohjelmittain

Yksikkö	Henkilötyövuodet (htv/v)												Yhteensä
	Osaohj. 1	Osaohj. 2	Osaohj. 3	Osaohj. 4	Osaohj. 5	Osaohj. 6	Osaohj. 7	Osaohj. 8	Osaohj. 9	Osaohj.10	Osaohj.11	Osaohj.12	
SYKE	18,1	10,1	30,0	30,8	34,1	25,6	17,0	20,3	18,1	4,1	6,0	22,5	236,7
UYK	1,0		0,3	0,8	0,1	1,4		0,1				1,0	4,7
LOS			2,7	0,8	0,1	1,8						0,3	5,7
HAM				0,7	0,5					1,3			2,5
PIR	1,3	2,0	2,0	0,3	8,4	4,1							18,1
KAS	1,3		0,4		4,3	3,1						0,3	9,4
ESA	0,6			1,7	0,2	1,0			0,5				4,0
PKA	1,2	1,3		1,8	0,3	1,3			0,5			0,4	6,8
PSA	0,2				2,6	1,0			0,5			1,0	5,3
KSU	1,2			0,7	0,5	1,6			1,0				5,0
LSU		0,7	0,1		0,5	6,3	0,2					0,6	8,4
KAI				5,0		1,0						0,1	6,1
PPO	0,7	3,8	1,0			2,9	0,2					0,3	8,9
LAP	1,5					1,0							2,5
Yht.	27,1	17,9	36,5	42,6	51,6	52,1	17,4	20,4	20,6	5,4	6,0	26,5	324,1

Taulukko 4. Ohjelman toteuttamisen vaatima rahoitus v. 1998 yksiköittäin ja osaohjelmittain jaoteltuna toimintamenomomentin rahoitukseen (T) ja ulkopuoliseen rahoitukseen (U)

Yksikkö	Rahoitus (1000 mk/v)																									
	Osaohj. 1		Osaohj. 2		Osaohj. 3		Osaohj. 4		Osaohj. 5		Osaohj. 6		Osaohj. 7		Osaohj. 8		Osaohj. 9		Osaohj.10		Osaohj.11		Osaohj.12		Yhteensä	
	T	U	T	U	T	U	T	U	T	U	T	U	T	U	T	U	T	U	T	U	T	U	T	U	T	U
SYKE	3339	2755	1793	3533	4027	4709	3577	5917	4170	10916	3926	10640	2596	4693	2561	3663	690	1034	215	845	930	40	3856	2894	31680	51639
UYK	146		36		110		166	160	20		262												174	415	914	575
LOS			60		467	1220	222	530	20		200		15										207		1191	1750
HAM					10		72	5	50	210			15						300	50					447	265
PIR	196	165	614	550	305	490	35		564	2813	490	345													2204	4363
KAS	281				170	192	22		100	400	100	402	80		40								207		1000	994
ESA	149		84		90		152	40	80		100						120								775	40
PKA	217		154	150				850			140	400					120						137	40	768	1440
PSA	40						22		154	439	100				210	745	120						183	150	829	1334
KSU	189		67				50				156	165					120	225							582	390
LSU			196	1197	64		22		10	310	643	665	425	343									493	600	1853	3115
KAI			134				207	2550			120		50										137		648	2550
PPO	117		306	764							130	650	125	322									187	240	865	1976
LAP	309		35			120	22				100		115												581	120
Yht.	4983	2920	3479	6194	5243	6731	4569	10052	5168	15088	6467	13267	3421	5358	2811	4408	1170	1259	515	895	930	40	5581	4339	44337	70551

YMPÄRISTÖHALLINNON YHTEYSTIEDOT

LIITE 3

Lyhenne	Yksikkö	Osoite, puh., fax
SYKE	Suomen ympäristökeskus	PL 140, 00251 Helsinki, puh. 09-403000, fax 09-40300190
LAP	Lapin ympäristökeskus	PL 8060, 96101 Rovaniemi, puh. 016-3294111, fax 016-310340
PPO	Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus	PL 124, 90101 Oulu, puh. 08-3158300, fax 08-3158305
KAI	Kainuun ympäristökeskus	PL 115, 87101 Kajaani, puh. 08-61631, fax 08-6163629
LSU	Länsi-Suomen ympäristökeskus	PL 262, 65101 Vaasa, puh. 06-3256511, fax 06-3256596
KSU	Keski-Suomen ympäristökeskus	PL 110, 40101 Jyväskylä, puh. 014-697211, fax 014-614273
PSA	Pohjois-Savon ympäristökeskus	PL 1049, 70101 Kuopio, puh. 017-164411, fax 017-2625464
PKA	Pohjois-Karjalan ympäristökeskus	PL 69, 80101 Joensuu, puh. 013-1411, fax 013-123622
ESA	Etelä-Savon ympäristökeskus	Jääkärintie 14, 50100 Mikkeli, puh. 015-1911, fax 015-363915
KAS	Kaakkois-Suomen ympäristökeskus	PL 1023, 45101 Kouvola, puh. 05-7761, fax 05-3710893
HAM	Hämeen ympäristökeskus	PL 131, 13101 Hämeenlinna, puh. 03-2420111, fax 03-2420500
PIR	Pirkanmaan ympäristökeskus	PL 297, 33101 Tampere, puh. 03-2420111, fax 03-2420266
LOS	Lounais-Suomen ympäristökeskus	PL 47, 20801 Turku, puh. 02-2661777, fax 02-2661635
UYK	Uudenmaan ympäristökeskus	PL 36, 00521 Helsinki, puh. 09-148881, fax 09-14888295
YM	Ympäristöministeriö	PL 399, 00121 Helsinki, puh. 09-19911, fax 09-19919545

KÄYTETYT LYHENTEET

LIITE 4

ALO	Ympäristöministeriö, alueiden käytön osasto
ATK	SYKE atk-palveluyksikkö
Ava	TKK Avaruustekniikan laboratorio
AYKt	Alueelliset ympäristökeskukset
CEO	Centre for Earth Observation
CIEMAT	Center For Energy, Meteorology and Technology, Espanja
ECB	European Chemicals Bureau
EEA	European Environment Agency
EELA	Eläinlääkintä- ja elintarvikelaitos
EK	SYKE esikuntayksikkö
EMEP	Co-operative programme for monitoring and evaluation of long-range transmission of air pollutants in Europe
ESA	Etelä-Savon ympäristökeskus
GTK	Geologinen tutkimuskeskus
GTOS	Global Terrestrial Observing System
HAL	SYKE hallintopalveluyksikkö
HAM	Hämeen ympäristökeskus
HAS	Hungarian Academy of Sciences
HELCOM	Helsinki Commission
HY	Helsingin yliopisto
ICOLD	International Commission of Large Dams
IH	Institute of Hydrology, Wallingford, UK
IIASA	International Institute for Applied Systems Analysis, Itävalta
IL	Ilmatieteen laitos
ITE	Institute of Terrestrial Ecology, UK
IVL	Institutet för Vatten- och Luftvårdsforskning, Ruotsi
IVO	Imatran Voima Oy
JoY	Joensuun yliopisto
JyY	Jyväskylän yliopisto
KAI/yp	Kainuun ympäristökeskus/Ystävyydenpuiston tutkimuskeskus
KAS	Kaakkois-Suomen ympäristökeskus
KCL	Keskuslaboratorio
KEJO	Kemijoki Oy
KEM	SYKE kemikaaliyksikkö
KSU	Keski-Suomen ympäristökeskus
KuY	Kuopion yliopisto
KTL	Kansanterveyslaitos
KTM	Kauppa- ja teollisuusministeriö
LAB	SYKE tutkimuslaboratorio
LAP	Lapin ympäristökeskus
LOS	Länsi-Suomen ympäristökeskus
LSU	Länsi-Suomen ympäristökeskus
LSVEO	Länsi-Suomen vesioikeus
LTKK	Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu
LTKM	Luonnontieteellinen keskusmuseo
LUM	SYKE luonto- ja maankäyttöyksikkö
METLA	Metsäntutkimuslaitos
MH	Metsähallitus
MKH	Merenkulkuhallitus
MMM	Maa- ja metsätalousministeriö
MLURI	Macaulay Land Use Research Institute, Aberdeen, UK

MSC-W	Meteorological Synthesizing Center-West, Norja
MTL	Merentutkimuslaitos
MTT	Maatalouden tutkimuskeskus
MTTL	Maatalouden taloudellinen tutkimuskeskus
MV	Museovirasto
NERI	National Environmental Research Institute of Denmark, Tanska
NIVA	Norwegian Water Research Institute, Norja
OKE	SYKE ohjauskeinoyksikkö
OuY	Oulun yliopisto
PIR	Pirkanmaan ympäristökeskus
PKA	Pohjois-Karjalan ympäristökeskus
PPO	Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus
PSA	Pohjois-Savon ympäristökeskus
RIVM	Dutch Research Institute for the Environment and Public Health, Alankomaat
RKTL	Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
RVL	Rajavartiolaitos
SA	Suomen Akatemia
SC-DLO	DLO Staring Center, Wagenigen, Alankomaat
SFT	Statens föroreningstillsyn, Norja
SKOY	Suunnittelukeskus Oy
SLU	Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala, Ruotsi
SM	Sisäasiainministeriö
SNV	Statens Naturvårdsverk, Ruotsi
SRC	Syracusa Research Center, USA
STUK	Säteilyturvakeskus
SYKE	Suomen ympäristökeskus
TAVASE	Tampereen ja Valkeakosken seudun kuntien vedenhankinnan yleissuunnitelma
TaY	Tampereen yliopisto
TE	Työvoima- ja elinkeinokeskus
TEKES	Teknologian kehittämiskeskus
TIE	SYKE tietopalvelu- ja koulutusyksikkö
TIEH	Tiehallinto
TK	Tilastokeskus
TKK	Helsingin teknillinen korkeakoulu
TT	Teollisuuden ja Työnantajain Keskusliitto
TTKK	Tampereen teknillinen korkeakoulu
TuY	Turun yliopisto
UCo	Kööpenhaminan yliopisto, Tanska
ULu	Lundin yliopisto, Ruotsi
UN/ECE	YK:n Euroopan talouskomissio
UYK	Uudenmaan ympäristökeskus
VTT	Valtion teknillinen tutkimuskeskus
VV	SYKE vesivarayksikkö
VVY	Vesi- ja viemärilaitosyhdistys
WWF	Maailman Luonnon Säätiö
YK	SYKE ympäristökuormitusyksikkö
YM	Ympäristöministeriö
YV	SYKE ympäristövaikutusyksikkö
ÅA	Åbo Akademi

Julkaisija
Suomen ympäristökeskus

Julkaisun päivämäärä
Kesäkuu 1998

Tekijä(t) (toimielimestä: nimi, puheenjohtaja, sihteeri)
Juha Kämäri, Riitta Timonen (toim.)

Julkaisun nimi (myös ruotsinkielinen)
Suomen ympäristökeskuksen ja alueellisten ympäristökeskusten tutkimus- ja kehittämisohjelma 1998-2000
Forsknings- och utvecklingsprogram 1998-2000 för Finlands miljöcentral och regionala miljöcentraler

Julkaisun laji

Toimeksiantaja

Toimielimen asettamispvm

Julkaisun osat

Tekstiosa ja hankeluettelo-osa sekä voimavarataulukot ja yhteystiedot

Tiivistelmä

Tämä ohjelma on kuvaus ympäristöhallinnon tutkimusta tekevien yksiköiden, Suomen ympäristökeskuksen ja alueellisten ympäristökeskusten, tutkimus- ja kehittämistoiminnasta vuosille 1998-2000. Ohjelma jakaantuu 12 osaohjelmaan, joiden sisältö kuvataan ohjelman tekstiosassa. Ohjelma toteutetaan hankkeina, joista vuoden 1998 huhtikuuhun mennessä tiedossa olevat hankkeet on lueteltu ja kuvattu ohjelman liiteosassa. Liitteisiin on lisäksi koottu ohjelman toteuttamiseen vuoden 1998 aikana tarvittavat voimavarat sekä ympäristöhallinnon yhteystiedot.

Tutkimus- ja kehittämisohjelmaa ei toteuteta erillisenä ohjelmana eikä sillä näin ollen ole omaa koordinaatiota tai rahoitusta. Ohjelman hankkeet saavat rahoituksensa useista eri lähteistä, laitosten toimintamäärärahoista, ministeriöiden sitomattomista määrärahoista, kansallisista ja kansainvälisistä tutkimusohjelmista, Suomen Akatemialta ja TEKESiltä, teollisuudelta ja säätiöiltä. Kaiken kaikkiaan ohjelman hankkeisiin on vuodeksi 1998 saatu yli 70 milj. mk laitosten ulkopuolista rahoitusta, josta SYKE:n osuus on yli 50 milj. mk. Ohjelman kokonaisrahoitus ilman laitosten yleiskuluja on yhteensä 114 milj. mk.

Koska ohjelma tulee jonkun verran elämään seuraavien vuosien aikana, ohjelma tullaan siirtämään kokonaisuudessaan ympäristöhallinnon internet-sivuille (www.vyh.fi), jossa ylläpidetään ohjelman päivitettyä versiota.

Asiasanat (avainsanat)

Ympäristö, tutkimus- ja kehittämistoiminta, Suomen ympäristökeskus, alueelliset ympäristökeskukset

Muut tiedot

Sarjan nimi ja numero

Suomen ympäristökeskuksen moniste 122

ISBN

952-11-0332-9

ISSN

1455-0792

Kokonaissivumäärä

100

Kieli

Suomi

Hinta

Luottamuksellisuus

Julkinen

Jakaja

Suomen ympäristökeskus

Asiakaspalvelu

puh. 09-40300 100

fax 09-40300 190

Kustantaja

Suomen ympäristökeskus

PL 140

00251 Helsinki

ISBN 952-11-0332-9
ISSN 1455-0792